

**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**  
**CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA**

**2012/2013**



**TII**

**INTEGRAÇÃO DOS REQUISITOS EUROPEUS DE AERONAVEGABILIDADE  
MILITAR NAS FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA  
DO CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO  
CONSTITUINDO ASSIM DOUTRINA OFICIAL DA FORÇA AÉREA.**





**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

**INTEGRAÇÃO DOS REQUISITOS EUROPEUS DE  
AERONAVEGABILIDADE MILITAR NAS FORÇAS  
ARMADAS PORTUGUESAS**

**CAP/PILAV JOSÉ NUNO DE SOUSA MONTEIRO DIAS**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS FA 12/13

Lisboa 2013



## **INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

# **INTEGRAÇÃO DOS REQUISITOS EUROPEUS DE AERONAVEGABILIDADE MILITAR NAS FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS.**

**CAP/PILAV JOSÉ NUNO DE SOUSA MONTEIRO DIAS**

Trabalho de Investigação Individual do CPOSFA 2012/2013

Orientador: TCR/PILAV João Paulo Nunes Vicente

Lisboa 2013



## **Agradecimentos**

Aos meus colegas do CPOS FA 2012/13 pelos momentos de camaradagem e amizade proporcionados ao longo dos últimos 9 meses.

Ao meu orientador pela sua colaboração e disponibilidade na supervisão da investigação.

À Maj Isabel Machado pelos ensinamentos, disponibilidade de colaboração e imprescindível cooperação.

Aos Eng<sup>o</sup>s Jorge Leite e Nuno Soares da TAP M&E e aos Eng<sup>o</sup>s Paulo Gonçalves e Mário Vaz da OGMA SA, pela sua amabilidade e pelos seus valiosíssimos contributos para a obtenção de conhecimento.

Finalmente, aos meus pais e irmão, pelo vosso apoio, pelos ensinamentos que me proporcionaram e pela forma como me educaram ao longo da vida, e à minha esposa, pelo incansável apoio, carinho, força e dedicação partilhada ao longo desta cruzada.

A todos vós, o meu sincero obrigado.



---

## Índice

Introdução .....	1
1. Aplicabilidade de requisitos EMAR 21 à FAP .....	5
a. Análise da obrigatoriedade legal de cumprimento do EMAR 21 .....	5
b. Definição das Subpartes do EMAR 21 aplicáveis à FAP .....	8
2. Estado de cumprimento dos requisitos aplicáveis .....	11
a. Cumprimento de requisitos EMAR 21 pela FAP .....	11
b. Teste da HIP1 .....	16
3. Opções complementares para cumprimento de requisitos .....	17
a. Mais-valias identificadas para complemento das lacunas da FAP .....	17
b. Manual da Entidade de Projeto (Manual DOA) .....	22
c. Teste da HIP2 .....	24
d. A problemática central .....	25
Conclusões .....	27
Bibliografia .....	33

## Índice de Anexos

Anexo A - Modelo de Análise .....	A-1
Anexo B - Matriz de Requisitos .....	B-1
Anexo C - Requisitos específicos de cada subparte .....	C-1
Anexo D - Proposta de índice para Manual de Entidade de Projeto ( <i>Design Organisation Manual</i> ) .....	D-1



## **Índice de figuras**

Figura nº 1 - Fases da Investigação .....	3
Figura nº 2 - Quadro Legislativo Civil Europeu dos requisitos de aeronavegabilidade.....	5
Figura nº 3 - Relação de requisitos e indicadores com potencial para cumprimento pela FAP .....	12
Figura nº 4 - Organigrama da Entidade de Projeto.....	18
Figura nº 5 - Ligação da Entidade de Projeto com Organizações de Produção .....	21
Figura nº 6 - Estrutura de Manual de Entidade de Projeto .....	23

## **Índice de tabelas**

Tabela nº 1 - Descrição das Subpartes do EMAR 21 .....	9
Tabela nº 2 - Matriz de requisitos.....	10
Tabela nº 3 - Tabela de requisitos não cumpridos.....	14
Tabela nº 4 - Requisitos para desempenho de funções na Entidade de Projeto .....	20
Tabela nº 5 - Modelo de Análise .....	A-3
Tabela nº 6 - Resultados das entrevistas de aplicabilidade de requisitos .....	B-3
Tabela nº 7 - Requisitos específicos de cada subparte .....	C-2



## Resumo

Dado o envolvimento de Portugal no âmbito da harmonização dos requisitos de aeronavegabilidade sob a égide do fórum *Military Airworthiness Authorities* e respetiva adoção em Portugal, este trabalho teve por objetivo analisar o processo de integração destes requisitos nas Forças Armadas Portuguesas, em concreto os requisitos de aeronavegabilidade inicial definidos no *European Military Airworthiness Requirements* (EMAR) 21.

Utilizando o método de investigação sugerido por *Quivy* e *Campenhoudt*, foram formuladas hipóteses decorrentes de três perguntas que pretenderam avaliar o grau de obrigatoriedade legal para o cumprimento destes requisitos bem como determinar se a Força Aérea Portuguesa (FAP) possui uma organização capaz de cumprir com os requisitos aplicáveis, igualmente identificados nesta investigação. O último passo dado nesta investigação foi o de recorrer a outras organizações de forma a inferir se estas podem proporcionar metodologias complementares para o cumprimento dos requisitos que constituem lacunas para a FAP. Toda esta análise decorreu da condução de entrevistas a elementos chaves das diversas organizações, em paralelo com uma pesquisa documental diversificada.

Foi assim possível concluir que não existe uma obrigatoriedade de cumprimento destes requisitos, embora a FAP deva continuar a enveredar esforços para o seu cumprimento dado o comprometimento assumido internacionalmente e os benefícios que daí advirão. A FAP ambiciona possuir uma Entidade de Projeto com prerrogativas para a alteração de Certificados-tipo (CT) / CT Restritos (CTR), CT/CTR suplementares, alterações, reparações “*minor*” e emissão de licenças de voo.

No entanto, a FAP apresenta lacunas de cumprimento de requisitos devido, sobretudo, à não existência de um Manual de Entidade de Projeto que defina a estrutura e *modus operandi* da organização em termos de pessoas, processos e produtos para que sejam reconhecidos e certificados pela Autoridade. A existência deste manual implica, *per se*, o cumprimento dos requisitos aplicáveis, uma vez que nele deverão estar contidos todos os procedimentos para o seu cumprimento.

Para as lacunas identificadas foram apresentadas possíveis soluções, das quais se destaca uma proposta de estrutura de um manual da Entidade de Projeto, que se constitui num documento transversal a esta organização e inclusivo de todos os seus participantes.





## Abstract

Due to the participation of Portugal in the effort of harmonizing the airworthiness requirements, as is its participation in the *Military Airworthiness Authorities* forum, and the subsequent implementation of such requirements in country, this investigation aimed at analysing the process of integrating this requirements in the Portuguese Armed Forces, specifically those requirements applicable to the initial airworthiness as defined in the *European Military Airworthiness Requirements* (EMAR) 21.

Using the investigation method suggested by *Quivy e Campenhoudt*, a set of hypothesis was created, which derived from three questions which were formulated with the goal of understanding the degree of legal obligation for the implementation of those requirements, as well as to determine if the Portuguese Air Force (PAF) is now capable of complying with the applicable requirements, which were also identified herein. The last step taken in this investigation was to benchmark from other organisations in order to determine if their methodology can be beneficial in complying with the gaps identified. This analysis was made by conducting interviews to a series of key personnel of all the organisations, together with a broad document analysis.

It was possible to determine that there is no legal obligation forcing the complying of EMAR 21's requirements. However, the PAF should still strive to comply with those requirements due not only to the international agreements it signed but mostly due to the inherent benefits that shall result. The PAF wishes to have a Design Organisation with privileges of designing a change to a Type-Certificate (TC) / Restricted TC (RTC), supplemental TC/RTC, changes, minor repairs and the issuance of permits to fly.

However, shortfalls for the complying were identified, mainly due to the lack of a Design Organisation Manual, describing the structure and procedures in terms of the people, the processes and the products required for such fulfilment, in order for them to be recognised and certified by the Authority.

In order to facilitate the implementation of EMAR 21's requirements, a possible structure for a Design Organisation Manual was offered, which content has to include all the procedures required to the fulfilment of the applicable requirements, as described by the Authority. This document shall also be exhaustive and encompassing to all the departments and personnel involved in matters of initial airworthiness of the PAF.



## **Palavras-chave**

Aeronavegabilidade, Autoridade, Certificação, Harmonização, Produção, Projeto, Requisitos



## Lista de Abreviaturas

AAN	Autoridade Aeronáutica Nacional
AFA	Academia da Força Aérea
AMC	<i>Acceptable Means of Compliance</i>
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CE	Comissão Europeia
CEMFA	Chefe de Estado-Maior da Força Aérea
CLAFA	Comando da Logística da Força Aérea
CS	<i>Certification Specification</i>
CT	Certificado-Tipo ( <i>Type Certificate</i> )
CTR	Certificado-Tipo Restrito ( <i>Restricted Type Certificate</i> )
CTS	Certificado-tipo Suplemental ( <i>Supplemental Type-Certificate</i> )
DEP	Direção de Engenharia e Programas
DMSA	Direção de Manutenção de Sistemas de Armas
DOA	<i>Design Organization Approval</i>
DQAA	Departamento da Qualidade Aeronavegabilidade e Ambiente
EASA	<i>European Aviation Safety Agency</i>
EC	<i>European Commission</i>
EDA	<i>European Defence Agency</i>
EMAR	<i>European Military Airworthiness Requirements</i>
EMTSO	<i>European Military Technical Standard Order</i>
EU	European Union
FAP	Força Aérea Portuguesa
FFAA	Forças Armadas Portuguesas
GM	<i>Guidance Material</i>
HIP	Hipótese
IESM	Instituto de Estudos Superiores Militares
INAC	Instituto Nacional de Aviação Civil
ISO	<i>International Organisation for Standardization</i>
IST	Instituto Superior Técnico
LEMP	Laboratório de Equipamentos de Medida e Precisão
M&E	<i>Maintenance and Engineering</i>
MAJ	Major



MAWA	<i>Military Airworthiness Authorities</i>
MDN	Ministério da Defesa Nacional
MGM	Módulo de Gestão de Manutenção
N/A	Não Aplicável
NCA	Núcleo de Certificação de Aeronavegabilidade
NGQA	Núcleo de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade
PAF	<i>Portuguese Air Force</i>
PC	Pergunta Central
PD	Pergunta Derivada
PMAR	<i>Portuguese Military Airworthiness Requirements</i>
PQM	Procedimento da Qualidade da Manutenção
RFA	Regulamento da Força Aérea
RTC	<i>Restricted Type-Certificate</i>
SIAGFA	Sistema Integrado de Apoio à Gestão da Força Aérea
TAP	Transportes Aéreos Portugueses
TC	<i>Type-Certificate</i>
TCOR	Tenente-Coronel
UAS	<i>Unmanned Aircraft Systems</i>
UE	União Europeia



## Introdução

*“...the safety of the operator is more important than any other point.  
Greater prudence is needed rather than greater skill.”*

– Wilbur Wright, 1901

Dada a evolução tecnológica dos meios aéreos e uma crescente preocupação com exigentes *standards* de segurança de voo em vigor, tem vindo a ser desenvolvido pelas diversas entidades aeronáuticas mundiais um conjunto de requisitos que vinculam a indústria aeronáutica e os utilizadores ao cumprimento de rigorosos padrões de projeto, produção, manutenção e operação dessas aeronaves e respetivos produtos, peças e equipamentos. No meio civil, cabe à *European Aviation Safety Agency* (EASA) a regulação destes requisitos, que se enquadram no âmbito da aeronavegabilidade inicial ou aeronavegabilidade continuada.

Em 2008 foi criado o *Military Airworthiness Authorities* (MAWA), um grupo de trabalho multinacional constituído por 26 países europeus, na dependência da *European Defence Agency* (EDA), ao qual cabe definir os requisitos harmonizados de aeronavegabilidade aplicáveis às aeronaves militares desses países. Estes requisitos são publicados na forma de *European Military Airworthiness Requirements* (EMAR), estando já publicados os seguintes:

- EMAR 21 – *Certification of military aircraft and related products, parts and appliances, and design and production organizations*;
- EMAR 145 – *Requirements for maintenance organisations*;
- EMAR 147 – *Aircraft maintenance training organisations*.

Portugal faz-se representar no MAWA no espectro das competências do Grupo de Trabalho, cuja missão é “colaborar na preparação da regulamentação EMAR, no Fórum MAWA sob a égide da EDA, analisando simultaneamente as suas implicações nos critérios de aeronavegabilidade em vigor na FAP” (Despacho CEMFA 21/2012 de 10 fevereiro).

O EMAR 21 é o documento de certificação de aeronavegabilidade inicial para aeronaves militares e contém um conjunto de requisitos harmonizados, para todos os países da União Europeia (UE) membros do MAWA, que descrevem os requisitos para uma organização poder certificar ou solicitar a certificação de produtos, peças ou equipamentos que sejam por ela projetados e/ou produzidos, assim como os requisitos de certificação de



uma entidade de projeto ou de produção, pertencendo estes requisitos a uma (ou mais de uma) das 18 subpartes consoante o seu âmbito.

No âmbito do desenvolvimento dos requisitos europeus de aeronavegabilidade e respetiva implementação em Portugal torna-se necessário analisar o processo de integração destes requisitos na organização das Forças Armadas Portuguesas (FFAA), com vista ao seu cabal cumprimento. Neste sentido, pretende-se identificar e caracterizar os recentemente publicados requisitos militares europeus de aeronavegabilidade inicial, transcritos no EMAR 21, de modo a definir um processo de implementação dos mesmos na Força Aérea Portuguesa (FAP), determinando o seu grau de aplicabilidade, avaliando em que medida a FAP está em condições de garantir o seu cumprimento e, para os que não se venham a reunir condições para cumprimento, utilizando outras organizações como potenciais fontes de conhecimento e metodologias a adotar.

Tendo por base a metodologia proposta por *Quivy e Campenhoudt* (2005) estabelecemos como pergunta central (PC): “Em que medida a FAP poderá cumprir os requisitos definidos no EMAR 21, por forma a satisfazer os imperativos legais de certificação de aeronavegabilidade de aeronaves militares?”, da qual derivam três perguntas derivadas (PD):

- PD 1: Em que medida os requisitos definidos no EMAR 21 são aplicáveis à FAP?
- PD 2: De que forma a FAP dispõe de uma organização adequada que satisfaça os requisitos aplicáveis do EMAR 21?
- PD 3: Em que medida as metodologias empregues por outras entidades podem facilitar o processo de cumprimento dos requisitos do EMAR 21 pela FAP?

O modelo de análise estabelecido (Anexo A - Modelo de Análise) procura articular um conjunto de conceitos, dimensões e indicadores<sup>1</sup> em hipóteses (HIP) que irão ser testadas ao longo do estudo, a saber:

- HIP 1: A FAP está adaptada para cumprir os requisitos aplicáveis definidos no EMAR 21.
- HIP 2: As metodologias adotadas por outras entidades otimizam o processo de cumprimento de requisitos EMAR 21 por parte da FAP.

---

<sup>1</sup> Em virtude da especificidade da terminologia associada à temática, no sentido de otimizar o espaço disponível e a compreensão, em complemento ao Modelo de Análise são apresentadas em Glossário as definições dos termos mais relevantes.

Tendo por base este modelo, a investigação está dividida em três fases, que se encontram representadas esquematicamente na Figura nº 1.



Figura nº 1 - Fases da Investigação

Na primeira fase, iremos procurar compreender quais dos requisitos incluídos no EMAR 21 se potenciam como de interesse para a FAP e qual o nível de obrigatoriedade para o seu cumprimento. Na segunda fase pretende-se analisar as condições necessárias para o cumprimento desses requisitos, confrontando-as com o correspondente modelo da FAP, por forma a determinar em que medida aqueles requisitos poderão ser cumpridos. Na terceira fase, procedemos à avaliação de outras organizações (civis nacionais) como modelo de *benchmarking* (ferramenta de comparação) para facilitar o processo de cumprimento dos requisitos pela FAP. Finalmente, nas conclusões serão apresentadas as linhas gerais da investigação, relevando os contributos para o conhecimento, assim como as recomendações julgadas pertinentes.

Os instrumentos de observação – transversais a todas as fases – consistiram na análise documental diversificada e na condução de entrevistas a elementos especialistas face aos objetivos de cada fase. Na terceira fase recorreu-se, em adição aos instrumentos anteriores, ao estudo de casos de duas organizações civis (TAP e OGMA).

A investigação focou-se na integração dos requisitos europeus de aeronavegabilidade militar na FAP, devido ao âmbito no qual foi promovida, excluindo-se do espectro de análise deste estudo a certificação de *Unmanned Aircraft Systems* (UAS), dado o seu estado embrionário na FAP, excluindo-se igualmente o contexto em que uma Autoridade Aeronáutica Nacional (AAN) deverá funcionar, na medida em que esta matéria foi alvo de estudo noutros projetos, assumindo-se assim que a sua estrutura cumpre com os objetivos para que foi criada. Sobre a AAN importa clarificar que, sendo esta a autoridade



máxima nacional em relação à aeronavegabilidade militar, é considerada uma entidade externa à FAP embora possa recorrer de alguns dos seus recursos (nomeadamente de pessoal) e infraestruturas. Neste sentido, a FAP está subordinada à AAN uma vez que é esta a entidade a quem a FAP deve solicitar e demonstrar o cumprimento dos requisitos e das capacidades a fim de lhe serem concedidas as valências pretendidas.





## 1. Aplicabilidade de requisitos EMAR 21 à FAP

Neste capítulo pretende-se determinar em que medida os requisitos definidos no EMAR 21 são aplicáveis à FAP, destacando-se dois conceitos chave para esta análise. Em primeiro lugar serão analisados os normativos legais aplicáveis à aeronavegabilidade, constituindo-se estes pelo conjunto de regulamentos, leis, decretos-lei e respetivas propostas, tanto do foro nacional como europeu em matéria de certificação de aeronavegabilidade. A este propósito refira-se que aeronavegabilidade pode ser definida como sendo a característica de uma “aeronave e seus componentes satisfazerem o conjunto de requisitos que lhe permita voar em condições seguras, dentro das limitações prescritas” (Forio, 2011, p. 3). Neste sentido, entende-se como “requisitos do EMAR 21” o conjunto de requisitos necessários cumprir em cada subparte deste documento para que uma entidade obtenha o reconhecimento desejado. Depois desta análise, serão discutidas as subpartes constituintes do EMAR 21 e a sua aplicabilidade na FAP.

### a. Análise da obrigatoriedade legal de cumprimento do EMAR 21

Assim, o primeiro passo desta investigação consiste na consulta dos normativos legais aplicáveis à aeronavegabilidade, que se encontram esquematizados na Figura nº 2.

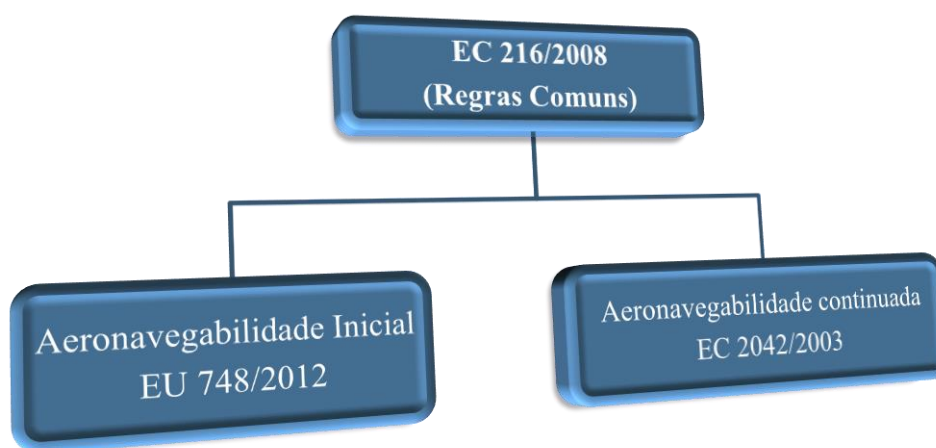


Figura nº 2 – Quadro Legislativo Civil Europeu dos requisitos de aeronavegabilidade



Neste sentido, é possível identificar como regulamento de base (Basic Framework) o Regulamento da Comissão Europeia (EC) 216/2008 de 20 de fevereiro de 2008, que estabelece o quadro legal das obrigações de aeronavegabilidade civil na Europa. Este regulamento, que define o conjunto de regras comuns aplicáveis a todas as matérias de aeronáutica, enquadra as componentes de aeronavegabilidade em dois vetores: o da aeronavegabilidade inicial (através do regulamento (EU) 748/2012), no âmbito da certificação de produtos, peças e equipamentos e de entidades de projeto e produção; e o da aeronavegabilidade continuada (através do regulamento (EC) 2042/2003), aplicável a aeronaves já em operação e portanto fora do âmbito desta investigação. Para que uma aeronave seja inicialmente certificada terá de cumprir os requisitos de aeronavegabilidade inicial e os requisitos específicos da sua classe (definidos num *Certification Standard* (CS)).

De notar que o art.º 1º do regulamento de base EC 216/2008 afirma que *“this Regulation shall not apply when products, parts, appliances, personnel and organisations (...) are engaged in military, customs, police, or similar services. The Member States shall undertake to ensure that such services have due regard as far as practicable to the objectives of this Regulation”* (EC 216/2008), não auferindo assim carácter de obrigatoriedade no cumprimento deste regulamento por parte de aeronaves militares.

Em 17 de novembro de 2009, os Ministros da Defesa dos países participantes do MAWA emitiram uma declaração intergovernamental (EDA Document 2009/36) onde se lê que *“we, the European Defence agency Steering Board, in Defence Minister’s formation (...) declare our political support for national airworthiness authorities to develop and implement the EMARs. These requirements shall be developed in line with the Endorsed Roadmap<sup>2</sup> and with the Basic Framework<sup>3</sup> document established by the MAWA Forum”*, reforçando o comprometimento de cada país pertencente à EDA em desenvolver e cumprir todos os requisitos de aeronavegabilidade considerando o estipulado no regulamento EC 216/2008.

<sup>2</sup> Este *roadmap* havia sido aprovado em 10 de novembro de 2008 (publicado no documento EDA 2008/39), definindo os passos necessários para atingir a harmonização dos requisitos de aeronavegabilidade.

<sup>3</sup> Documento este que formaliza as atividades do MAWA.



Como consequência dos esforços enveredados internacionalmente, e como consumação do previsto no art.º 30º da Lei Orgânica da FAP (MDN, 2009), em Portugal foi publicada em 12 de abril de 2013 a Lei 28/2013 que define as competências, a estrutura e o funcionamento da Autoridade Aeronáutica Nacional (AAN). Tal como se lê no seu art.º 3º, “O Chefe do Estado-Maior da Força Aérea é, por inerência, a AAN (...)”; no entanto importa clarificar que a AAN tem competências distintas da FAP, ficará na dependência funcional do Ministério da Defesa Nacional, e a sua implementação prática está ainda por efetivar. À AAN, através do seu Gabinete da AAN, competirá “emitir certificados de aeronavegabilidade para as aeronaves militares” (al. c) do art.º 7º da Lei 28/2013 de 12 de abril) e é nessa medida que a FAP lhe deverá submeter todos os pedidos para usufruto de prerrogativas no âmbito do EMAR dentro da sua competência.

Será igualmente competência da AAN promulgar com voz de lei os requisitos de aeronavegabilidade nacionais, designados *Portuguese Military Airworthiness Requirements* (PMAR) que são uma transposição e operacionalização dos EMAR aprovados no fórum MAWA. Embora esta promulgação ainda não tenha acontecido está prevista para breve trecho, no âmbito das competências da AAN definidas na Lei 28/2013, o que se considera vir a trazer carácter de obrigatoriedade para o cumprimento dos requisitos de aeronavegabilidade.

Infere-se assim que está estabelecido um quadro legal que obrigue ao cumprimento dos requisitos militares de aeronavegabilidade inicial, na medida em que a definição de competências da AAN pressupõem a obrigatoriedade de certificação das diversas entidades e inerente obrigatoriedade de cumprimento de requisitos.

Além do exposto anteriormente, considera-se justificado o esforço desenvolvido pelos países com o comprometimento assumido em 2009, que tem vindo a resultar na harmonização europeia de defesa dos requisitos militares de aeronavegabilidade. Isto permitirá que a FAP, quando certificada como Entidade de Projeto certificada, “(...) possa ter flexibilidade e autonomia (...), bem como introduzir novos sistemas (...)” (Saúde, 2013) com o reconhecimento europeu. Desta forma, será possível que a FAP “(...) participando no esforço de teste e



avaliação (...) contribua para a redução de custos e tempo no processo de certificação inicial de uma aeronave” (MAWA, 2012).

#### **b. Definição das Subpartes do EMAR 21 aplicáveis à FAP**

Confirmada a motivação para o cumprimento na generalidade dos requisitos, importa agora entender, considerando a sua abrangência e especificidade, quais são as subpartes definidas no EMAR 21 e aferir aquelas que a FAP poderá ter interesse em cumprir.

Dada a sua natureza, agrupámos as 12<sup>4</sup> subpartes do EMAR 21 nas três dimensões descritas abaixo, sendo que a Tabela nº 1 descreve sucintamente o âmbito e propósito de cada subparte:

- Certificação de Entidade, englobando as subpartes que definem os requisitos para que uma entidade ou Organização seja reconhecida pela Autoridade com os direitos e possíveis prerrogativas e pretendidas.
- Validação, no âmbito da validação em voo de determinada alteração ou modificação, através de voos de teste ou especiais;
- Certificação de Aeronavegabilidade que abrange todas as subpartes que têm como produto a emissão de um certificado ou autorização.

Para aferir a aplicabilidade dos requisitos definidos no EMAR 21 à missão, interesses e ambição da FAP foram conduzidas três entrevistas a pessoas chave na FAP, identificando as subpartes mais relevantes. Esta ação visou conter o esforço da investigação com base nos verdadeiros interesses da FAP, com o fim de maximizar os seus recursos.

Neste sentido, foram abordadas as diversas subpartes como requisitos de nível macro em função das quais as entrevistas foram construídas e cujos resultados se apresentam na Tabela nº 2 e de forma mais detalhada no Anexo B, sendo estes resultados reflexo de uma avaliação por voto maioritário da opinião dos entrevistados.

---

<sup>4</sup> De referir que a Subparte A – Generalidades não foi incluída em nenhuma dimensão uma vez que é transversal a todas elas. Também as Subpartes I, C, L e N foram excluídas, por não terem qualquer conteúdo no EMAR 21.



De referir que não constou das entrevistas a discussão sobre a Subparte A – Generalidades, dado o seu caráter de transversalidade a todas as outras, pelo que a necessidade do seu cumprimento está implícita à necessidade de cumprimento de qualquer outra subparte.

Tabela nº 1 - Descrição das Subpartes do EMAR 21

Descrição
<b>Subparte A – Generalidades</b> Estabelece as condições gerais, obrigações e prerrogativas disponíveis de um requerente ou titular de um certificado.
<b>Subparte B – Certificado-tipo (CT) e Certificado-tipo Restrito (CTR) Militar</b> Descreve os procedimentos para emissão de CT e CTR militares, bem como os deveres e direitos do seu titular ou requerente.
<b>Subparte D – Alterações a CT e CTR Militar</b> Descreve os procedimentos para aprovação de alterações a CT e CTR militares, bem como os deveres e direitos do seu titular ou requerente.
<b>Subparte E – CT Suplementares Militares</b> Descreve os procedimentos para aprovação de alterações maiores sob a forma de CT Suplementar, bem como os direitos e obrigações do seu titular ou requerente.
<b>Subparte F – Produção sem aprovação de Entidade Militar de Produção</b> Descreve os procedimentos para demonstração de cumprimento de requisitos na produção de produtos, peças ou equipamentos, por parte de uma organização que não esteja certificada como organização de Produção.
<b>Subparte G – Aprovação de Entidade Militar de Produção</b> Descreve os procedimentos necessários para aprovação de uma Organização Militar de Produção bem como os direitos, obrigações e possíveis prerrogativas do seu titular ou requerente.
<b>Subparte H – Certificados de Aeronavegabilidade Militares e Certificados Restritos de Aeronavegabilidade Militares</b> Descreve os procedimentos para a emissão de Certificados de Aeronavegabilidade.
<b>Subparte J – Certificado Militar de Entidade de Projeto</b> Descreve os procedimentos necessários para aprovação de uma Organização Militar de Projeto bem como os direitos, obrigações e possíveis prerrogativas do seu titular ou requerente.
<b>Subparte K – Peças e Equipamentos</b> Descreve os procedimentos relativos à aprovação de peças e equipamentos.
<b>Subparte M – Reparações</b> Descreve os procedimentos relativos à aprovação de projetos de reparações, bem como os direitos, obrigações e possíveis prerrogativas do seu titular ou requerente.
<b>Subparte O – Autorização Europeia Militar para <i>Technical Standard Order</i></b> Descreve os procedimentos para a emissão de <i>Technical Standard Order</i> Militar Europeia.
<b>Subparte P – Licenças de Voo Militar</b> Descreve os procedimentos para a emissão de licenças de Voo militares.

A generalidade das respostas obtidas alcançou o consenso por parte dos entrevistados, excetuando-se o caso da Subparte H dado que de acordo com os Cor Campos e TCor Dores (e por contraposição com a opinião do Cor Saúde) não há



necessidade de cumprimento cabal dos requisitos devido ao facto de que a FAP não terá competências relevantes que exijam a emissão dos certificados em questão. No entanto, “(...) o que a FAP poderá fazer é preparar a documentação para enviar à AAN para que depois sejam por ela emitidos os certificados de aeronavegabilidade (...)” (Dores, 2013). Neste sentido a FAP, enquanto requerente, deverá submeter à AAN os documentos exigidos e estar disponível a ser inspecionada, de acordo com o processo definido na subparte H.

Tabela nº 2 - Matriz de requisitos

Dimensão	Requisito	Avaliação
N/A	Subparte A – Generalidades	Aplicável
Certificação de Entidade	Subparte F – Produção sem aprovação de Organização Militar de Produção	N/A <sup>5</sup>
	Subparte G – Aprovação de Organização Militar de Produção	N/A
	Subparte J – Certificado Militar de Entidade de Projeto	Aplicável
Validação	Subparte P – Licença de Voo Militar	Aplicável
Certificação de Aeronavegabilidade	Subparte B – CT Militares e CTR Militar	N/A
	Subparte D – Alterações a CT e CTR Militar	Aplicável
	Subparte E – CT Suplementares Militares	Aplicável
	Subparte H – Certificados de Aeronavegabilidade Militares e Certificados Restritos de Aeronavegabilidade Militares	N/A
	Subparte K – Peças e Equipamentos	Aplicável
	Subparte M – Reparações	Aplicável
	Subparte O – Autorização Europeia Militar para <i>Technical Standard Order</i>	N/A

Considerando os dados recolhidos e discutidos é possível verificar que:

- Por um lado considera-se existente um ordenamento jurídico que obrigue à implementação dos requisitos do EMAR 21, consubstanciado na Lei 28/2013 (sendo que os países participantes do MAWA o fazem adicionalmente em defesa dos seus interesses próprios e dos compromissos europeus assumidos);
- Por outro foram identificados requisitos do EMAR 21 não essenciais às necessidades da FAP.

<sup>5</sup> Não Aplicável.



Estamos assim em condições de responder à PD1, referindo que se verifica um imperativo legal para implementação dos requisitos EMAR 21 aplicáveis à FAP. Adicionalmente, face ao compromisso assumido pelo Ministro da Defesa no fórum MAWA e verificados os benefícios decorrentes do cumprimento do processo europeu de harmonização de requisitos de aeronavegabilidade, nomeadamente no reconhecimento europeu e internacional, como entidade de projeto certificada com inerentes direitos, obrigações e possíveis prerrogativas, iremos aferir no capítulo seguinte de que forma a FAP dispõe de uma organização adequada para satisfazer os requisitos aplicáveis.

## **2. Estado de cumprimento dos requisitos aplicáveis**

*“Real knowledge is to know the extent of one’s ignorance.”*

– Confúcius

Depois de abordada a problemática da determinação de quais as subpartes do EMAR 21 que são aplicáveis à FAP e qual o grau de imperatividade legal para o seu cumprimento, pretende-se agora determinar se a FAP tem uma organização capaz de satisfazer os requisitos necessários para que lhe sejam reconhecidas as suas capacidades com vista à certificação associada de cada subparte.

### **a. Cumprimento de requisitos EMAR 21 pela FAP**

A metodologia utilizada nesta fase da investigação foi a de em primeiro lugar determinar quais os requisitos necessários cumprir de cada subparte para que a FAP depois de certificada pela AAN venha a poder usufruir das vantagens da certificação e das possíveis prerrogativas que lhe venham a ser concedidas, tendo sido identificados<sup>6</sup> para cada uma um conjunto de indicadores correspondentes, que se encontram detalhados no Anexo C.

Estes indicadores representam a base de cumprimento dos requisitos respetivos, tendo sido avaliados numa perspetiva tripartida de identificação das necessidades dos elementos – pessoas – envolvidos no cumprimento dos requisitos

---

<sup>6</sup> Com base no EMAR 21 e no AMC/GM da Parte 21 da EASA.





(tanto quantitativamente como de formação específica e de qualificações); de qual a sua forma processual de trabalho e comunicação – processos – e, finalmente, de quais os resultados – produtos – que advirão do seu trabalho.

Posteriormente e através de análise documental de diversas diretivas, Procedimentos de Qualidade da Manutenção (PQM) e Regulamentos da Força Aérea (RFAs), complementada com uma entrevista a um membro da Direção de Engenharia e Programas (DEP), foi possível avaliar quais os indicadores que a FAP estará em condições de cumprir<sup>7</sup>.

Da análise efetuada foi possível aferir que a FAP reúne atualmente condições para cumprir com 23 dos 36 requisitos do EMAR 21 a que correspondem 39 dos 59 indicadores respetivos, tal como representado na Figura nº 3.

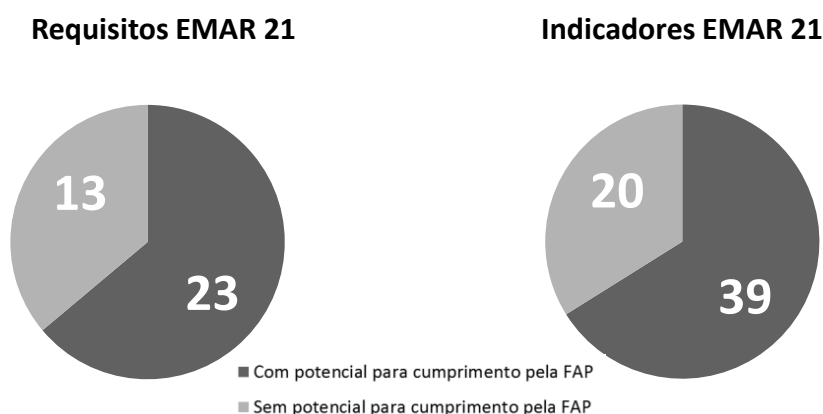


Figura nº 3 - Relação de requisitos e indicadores com potencial para cumprimento pela FAP

A lista exaustiva dos requisitos para cujo cumprimento foram identificadas deficiências por parte da FAP encontra-se na Tabela nº 3, refletindo-se no Anexo C o resultado da análise efetuada para cada requisito, sendo patente que para o cumprimento desses requisitos<sup>8</sup> a FAP se substancia nos seguintes documentos:

- A Circular Técnica da DEP nº02/2011 de 01SET2011;
- O Procedimento de Qualidade da Manutenção 012, de 26JUL2002;
- O MFA130-1 Gestão de Documentos de arquivo, normas de utilização e funcionamento do e-docs;

<sup>7</sup> De referir que a apreciação final se um determinado requisito está corretamente cumprido caberá sempre e em última instância à AAN.

<sup>8</sup> Importa no entanto esclarecer que a decisão final de análise se um determinado requisito é corretamente cumprido caberá sempre à AAN mediante apresentação da FAP da demonstração de cumprimento, em processos de auditorias promovidos por uma das partes.





- O RFA401-1(A) Vol.I - Sistema de gestão da qualidade na manutenção dos sistemas de armas;
- Planos de atividades e Boletins de Serviço da FAP<sup>9</sup>.

No que concerne à dimensão “Pessoas”, apesar da abrangência destes documentos, a FAP possui ainda algumas limitações ao nível do pessoal envolvido na certificação de aeronavegabilidade inicial. Tal como se pode inferir dos indicadores em questão, estas limitações devem-se em muito à falta de credenciação do pessoal envolvido. Naturalmente, esta lacuna provem em grande medida da inexistência de uma entidade que reconhecer estas credenciações (a AAN) uma vez que é esta que compete definir as condições para certificação do pessoal e, posteriormente, certificá-las.

Na mesma medida, e na dimensão de “Processos”, a não implementação da AAN é igualmente responsável pelo incumprimento de requisitos ao nível processual, uma vez que não estão definidas metodologias de interação com a Autoridade para a emissão de certificados, licenças, autorizações, reportes e outras relações exigidas no EMAR 21. Verifica-se também que o não cumprimento ao nível dos processos se deve à inexistência de um manual de Organização de Projeto, o qual deve definir a estrutura orgânica e os procedimentos de certificação de aeronavegabilidade inicial.

Embora a razão da não aprovação deste manual seja exógena à FAP (pela inexistência da AAN), a sua construção e esboço em matérias internas da FAP permitirá acelerar o processo de certificação em apreço. Tendo como referência o EMAR 21 e o AMC/GM da Parte 21 da EASA, este manual deverá definir, além dos processos e procedimentos já implementados na FAP, os procedimentos a adotar para a certificação de peças e equipamentos normalizadas, de outras organizações certificadas e de certificação de aeronavegabilidade de componentes cuja reparação não seja exequível, garantindo-se igualmente que este documento seja utilizado como o documento de referência da aeronavegabilidade inicial no seio da Entidade de Projeto da FAP.

---

<sup>9</sup> Não incluídos na bibliografia uma vez que esta informação foi recolhida na entrevista à Maj Isabel Machado.



Tabela nº 3 - Tabela de requisitos não cumpridos

Dimensão	Requisito	Subparte	Título da subparte	Indicadores
Pessoas	21A.243	J	Manual de organização do DOA	Possuir pessoal qualificado e credenciado nas funções necessárias.
	21A.245		Requisitos de aprovação	Possuir pessoal em número e com as qualificações suficientes e reconhecidos pela AAN para obter a certificação desejada.
Processos	21A.118.B	E	Duração e Validade	Informar a Autoridade da incapacidade de cumprir com as responsabilidades de detentor de certificado tipo.
	21A.239	J	Sistema de Garantia de Qualidade de Projeto	O sistema de garantia de qualidade de projeto deve ter uma estrutura, procedimentos e associadas responsabilidades, que garantam o controlo do projeto, a ligação com a AAN e o controlo de entidade subcontratadas. O sistema de garantia de qualidade de projeto deve ser capaz de verificar independentemente a demonstração de cumprimento de requisitos.
	21A.243		Manual de organização do DOA	Aprovar e implementar o manual do DOA, que descreva a estrutura orgânica e os procedimentos. Estabelecer procedimentos de reconhecimento de os produtos certificados por outras organizações de projeto certificadas.
	21A.245		Requisitos de aprovação	Possuir instalações, equipamento e condições de teste satisfatórias e reconhecidas pela AAN para obter a certificação desejada.
	21A.265		Obrigações do detentor	Assegurar de que o manual de organização é utilizado como documento basilar dentro da organização. Estabelecer um procedimento de comunicação à AAN de não-conformidades e de modificações a certificados de aeronavegabilidade.
	21A.303	K	Satisfação de requisitos	Desenvolver um procedimento para a certificação de Peças e Equipamentos conjuntamente com a Subparte B ou E. Desenvolver um procedimento de certificação de partes e componentes normalizadas.
	21A.445	M	Danos não reparados	Possuir um processo de avaliação do estado de aeronavegabilidade de componentes danificados.
Produtos	21A.101	D	Definição do código da modificação e requisitos de proteção ambiental.	Demonstrar cumprimento de requisitos com base em requisitos anteriores.
	21A.112.B	E	Demonstração de capacidade	Possuir um DOA militar de acordo com a subparte J ou uma organização com essa capacidade, em alternativa.
	21A.115		Emissão de certificado tipo suplementar	Demonstrar o cumprimento de requisitos de acordo com o 21A.112B.
	21A.432.B	M	Demonstração de Capacidade	Para poder certificar uma grande (major) reparações, deve possuir um certificado de entidade de projeto, .
	21A.729	P	Manutenção de registos	Documentar e manter o registo da informação relevante às condições de voo.



Ainda no âmbito dos processos a implementar, importa referir que a FAP não possui instalações e equipamentos adequados para a satisfação dos requisitos do EMAR 21. De acordo com a Maj Isabel Machado, “(...) a FAP dispõe de alguns equipamentos de teste específicos, que para serem reconhecidos pela AAN necessitam de algum trabalho documental (definição de procedimentos, regras de funcionamento, formação e experiência do operador, etc). No entanto, não dispõe de muitos dos equipamentos de testes necessários para qualquer certificação.” (Machado, 2013). Estes equipamentos deverão ser certificados na medida da necessidade da satisfação dos requisitos aplicáveis para a obtenção de um determinado CT, CTR ou EMTSO<sup>10</sup> pelo que este processo deverá ser flexível o suficiente para acompanhar as necessidades da FAP e, simultaneamente, assegurar o seu reconhecimento perante a Autoridade.

Ainda devido à não existência do manual da Entidade de Projeto, não foi possível identificar na FAP um sistema de garantia de qualidade de projeto que assegurasse o cumprimento dos requisitos bem como o controlo do projeto, de entidades subcontratadas e a ligação (inexistente) à AAN, o que constitui uma lacuna grave pois não é assim possível auditar de forma independente<sup>11</sup> a metodologia empregue pela Entidade de Projeto.

Finalmente, na dimensão associada aos “Produtos” da Entidade de Projeto foram identificadas lacunas consequentes da falta do manual de projeto, como sejam a falta de um certificado de entidade de projeto e de um DOA<sup>12</sup> militar, bem como da falta de um processo implementado que obrigue à manutenção dos registos associados à informação aplicável às condições de uma licença de voo.

Foi ainda identificado um requisito (21A.708, Condições de Voo) que, embora se verifiquem as condições que permitam o seu cumprimento, se potencia como alvo de uma melhoria ao nível da integração da informação para controlo das configurações das aeronaves, em concreto na inclusão da capacidade de inserir no sistema SIAGFA\_MGM<sup>13</sup> dos boletins de serviço aplicáveis, uma vez que

---

<sup>10</sup> *European Military Technical Standard Order.*

<sup>11</sup> De referir a este propósito que o parágrafo 21A.239 (b) do AMC/GM Part 21 estipula que “*The independent checking function of the showing of compliance should consist of the verification by a person not creating the compliance data.*”

<sup>12</sup> *Design Organisation Approval* é o termo original no EMAR 21 que designa as referidas Organizações de Projeto.

<sup>13</sup> Sistema Integrado de Apoio à Gestão da Força Aérea - Módulo de Gestão de Manutenção.



nalgumas frotas este controlo é feito exclusivamente pelo Gestor de Frota sem potencialidade de verificação neste sistema pelas Unidades Base e sem ligação ao seu cumprimento por número de cauda

#### **b. Teste da HIP1**

Assim, e depois de ter sido avaliada a estrutura da FAP em termos de pessoas, de processos e dos seus produtos em matéria de aeronavegabilidade, é possível rejeitar a HIP 1, uma vez que foram identificadas lacunas para o cumprimento dos requisitos aplicáveis definidos no EMAR 21, referentes às seguintes Subpartes:

- Subparte D – Alterações a Certificados-tipo e Certificados-tipo Restritos Militar
- Subparte E – Certificados-tipo Suplementares Militares
- Subparte J – Certificado Militar de Entidade de Projeto
- Subparte K – Peças e Equipamentos
- Subparte M – Reparações
- Subparte P – Licença de Voo Militar

As lacunas identificadas devem-se em grande medida ao facto de que a AAN ainda não foi implementada, o que por seu turno impede que a FAP seja certificada como entidade militar de projeto (vulgarmente designada “Organização DOA”). Este facto agrava-se pelo facto de que a FAP não possui ainda nenhum manual (nem na forma de rascunho) que defina os procedimentos de uma entidade de projeto e que centralize num único documento o exigido para a satisfação de requisitos de aeronavegabilidade inicial.

Podemos assim concluir que, no que respeita à PD2, a FAP não dispõe de uma organização que esteja adequada à satisfação dos requisitos aplicáveis do EMAR 21, pelo que importa proceder na fase seguinte da investigação à análise de outras organizações como ferramenta de *benchmarking* para o eventual preenchimento destas lacunas.



### 3. Opções complementares para cumprimento de requisitos

*“Benchmarking provides an inventory of creative changes  
that other companies have enacted.”*

– John Langley

Tal como foi visto anteriormente, o processo de implementação de requisitos na FAP está ainda num estado embrionário, encontrando-se completamente implementado no mundo civil, pelo que se recorrerão nesta fase final da investigação a duas empresas nacionais certificadas da Parte 21.

Esta ação pretenderá validar a HIP 2 averiguando se as metodologias empregues por outras organizações otimizam o processo de cumprimento de requisitos EMAR 21 por parte da FAP recorrendo-se a um conjunto de entrevistas a elementos chave destas organizações<sup>14</sup> com o objetivo de colher ilações quanto à sua forma de satisfação de requisitos de aeronavegabilidade inicial.

Tal como referido anteriormente, o EMAR 21 foi produzido pelo MAWA tendo por base de referência o normativo civil Parte 21, harmonizando os requisitos entre todos os parceiros deste fórum pelo que se entendeu como comparável a metodologia adotada por estas organizações de projeto civis.

Assim, nos parágrafos seguintes apresentar-se-ão possíveis soluções para que a FAP possa vir a cumprir com os requisitos do EMAR 21 em falta.

#### a. Mais-valias identificadas para complemento das lacunas da FAP

Ao nível da estrutura da Entidade de Projeto, ambas as organizações optaram por compartimentar as tarefas em três áreas chave (ver Figura nº 4), sob a direção de um chefe da Entidade de Projeto, a quem incumbe<sup>15</sup> garantir que a Organização é capaz de cumprir os requisitos de aeronavegabilidade iniciais

---

<sup>14</sup> TAP Maintenance & Engineering (aos Engº Jorge Leite, Diretor da Qualidade e Engº Nuno Soares, *Head of Design*) e OGMA SA (aos Engº Paulo Gonçalves, *Manager-Product Quality Manufacturing* e Engº Mário Vaz, *Head of System Monitoring Office*).

<sup>15</sup> As competências e responsabilidades dos diversos membros que de seguida se apresentam foram retiradas dos manuais de Organização de Projeto da TAP M&E e da OGMA SA, que apenas autorizaram a consulta parcial a estes documentos.



aplicáveis, com a colaboração do Gabinete de Gestão da Qualidade que funciona como um departamento independente dos demais, auditando-os e supervisionando-os em termos de cumprimento de requisitos de projeto e certificação de aeronavegabilidade inicial. Gabinete de Gestão da Qualidade que funciona como um departamento independente dos demais, auditando-os e supervisionando-os em termos de cumprimento de requisitos de projeto e certificação de aeronavegabilidade inicial

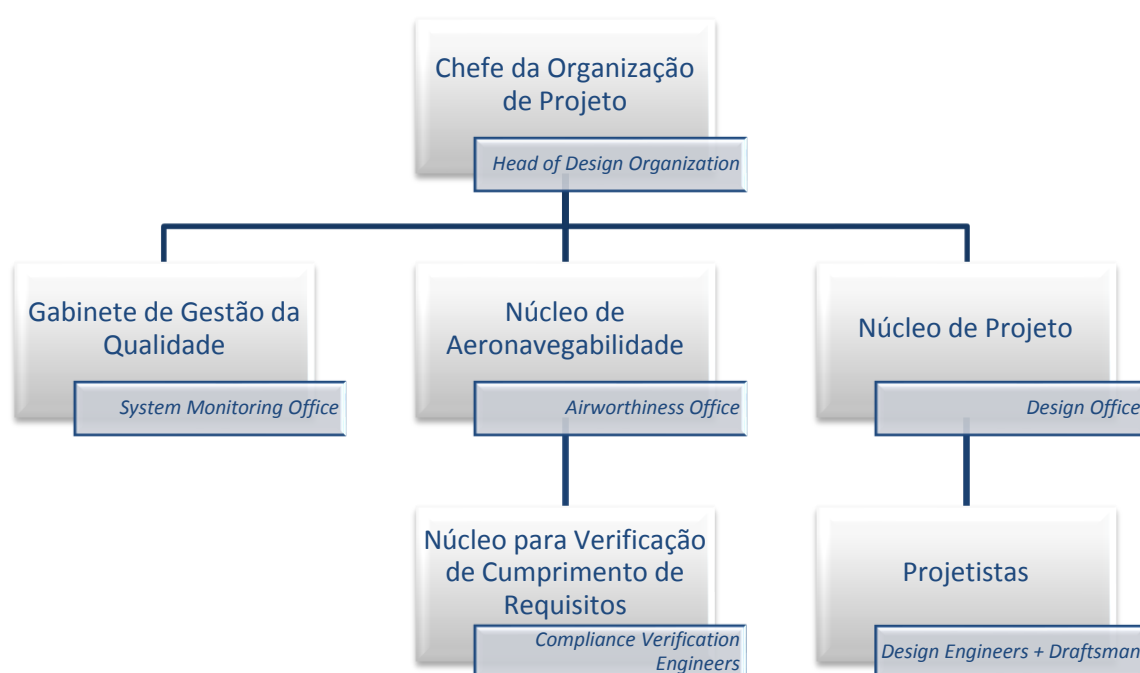


Figura nº 4 - Organograma da Entidade de Projeto

Os demais departamentos são o Núcleo de Aeronavegabilidade que, com os seus membros do núcleo para Verificação de Cumprimento de Requisitos validam (do ponto de vista técnico e procedimental) o trabalho efetuado pelos projetistas do Núcleo de Projeto, a quem cabe a execução dos projetos da Organização.

Cabe igualmente ao Núcleo de Aeronavegabilidade aferir da incapacidade de cumprimento das responsabilidades associadas ao detentor de um CT/CTR/CTS, processo este feito através de auditorias internas ou externas (pela Autoridade) ou, eventualmente, comunicadas por um dos operadores que usufruem desse CT/CTR/CTS. No caso de estas deficiências ou não conformidades serem detetadas por outra entidade que não a Autoridade, as mesmas deverão ser-lhe comunicadas, sob pena de perda das prerrogativas associadas, estando estes eventos previstos no



manual da Entidade de Projeto, à semelhança da comunicação de modificações a certificados de aeronavegabilidade.

No que respeita aos quantitativos de pessoal dos departamentos indicados anteriormente, verificou-se que existe um chefe em cada um dos três departamentos de topo (que no caso do Gabinete de Gestão da Qualidade é coadjuvado por mais dois elementos), verificando-se uma razão de dois projetistas para cada elemento no núcleo para Verificação de Cumprimento de Requisitos. De referir que nem todos os membros destes departamentos estão a eles atribuídos em permanência, acumulando funções nas organizações de manutenção continuada orgânicas. Esta dualidade de funções permite, apesar do aumento da carga de trabalho, que “(...) muitas vezes, quem identifica uma anomalia num componente acaba por propor simultaneamente uma reparação, sendo ele próprio o autor do projeto que virá a ser certificado” (Leite, 2013). As qualificações e nível de experiência em matérias do ramo da aeronáutica de todos os membros da Organização foram determinados em acordo com a Autoridade, e encontram-se espelhados para referência na Tabela nº 4.

A integração e coordenação dos membros pertencentes à Entidade de Projeto são feitas de forma estruturada e adaptada a cada programa, pelo que sempre que necessário se recorre a uma estrutura montada *ad hoc* de acordo com as necessidades específicas desse programa. Esta estrutura, que genericamente se apresenta na Figura nº 5 é encabeçada por um Gestor de Programa a quem cabe determinar quais os departamentos necessários bem como administrar o programa em coordenação com o Chefe da Entidade de Projeto (e, se necessário, de Manutenção e de Produção).

Tal como se nota na Figura nº 5, o Gabinete de Gestão da Qualidade (*System Monitoring Office*) dispõe de uma ligação privilegiada com o topo da Organização (acima do chefe da Entidade de Projeto). O objetivo desta ligação funcional é o de assegurar a verificação independente da demonstração de cumprimento de requisitos, cuja estrutura, procedimentos e associadas responsabilidades (que se encontram especificadas no manual da Entidade de Projeto) garantindo o controlo do projeto, os canais de comunicação com a Agência e a Autoridade e o controlo de entidades subcontratadas.



Tabela nº 4 - Requisitos para desempenho de funções na Entidade de Projeto

Fonte: (OGMA, 2013)

Função	Experiência	Formação	
		Académica	Específica
Chefe da Organização de Projeto	10 anos	Licenciatura em Engenharia (Aplicável à função)	<ul style="list-style-type: none"><li>• EMAR 21</li><li>• CS aplicáveis à FAP</li><li>• Procedimentos DOA</li><li>• Gestão de Configurações</li><li>• Curso de familiarização na Produção</li><li>• ISO 9001</li><li>• Técnicas de Auditoria</li></ul>
Chefe do Gabinete de Gestão da Qualidade	5 anos		
Assistente do Gabinete de Gestão da Qualidade	3 anos		
Chefe do Núcleo de Projeto	5 anos		
Chefe de equipa de projeto	3 anos		<ul style="list-style-type: none"><li>• Procedimentos DOA</li><li>• Curso de familiarização na Produção</li><li>• EMAR 21</li></ul>
Projetistas ( <i>Design Engineers</i> )	1 ano		<ul style="list-style-type: none"><li>• Procedimentos DOA</li><li>• Curso de familiarização na Produção</li><li>• Análise de Estruturas/Aviónicos</li><li>• Ferramentas CAD<sup>16</sup> (Estruturas)</li></ul>
Chefe do Núcleo de Aeronavegabilidade	5 anos		<ul style="list-style-type: none"><li>• EMAR 21</li><li>• CS aplicáveis à FAP</li><li>• Procedimentos DOA</li><li>• Curso de familiarização na Produção</li><li>• Aeronavegabilidade</li><li>• <i>System Safety Assessment</i></li></ul>
Engenheiros de Verificação de Requisitos	5 anos		<ul style="list-style-type: none"><li>• EMAR 21</li><li>• CS aplicáveis</li><li>• Procedimentos DOA</li><li>• Curso de familiarização na Produção</li><li>• <i>System Safety Assessment</i></li><li>• Análise de Estruturas/Aviónicos</li></ul>
Projetistas ( <i>Draftsman</i> )	1 ano	12º Ano	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenho Técnico</li><li>• Ferramentas CAD</li></ul>

<sup>16</sup> Computer Aided Design.



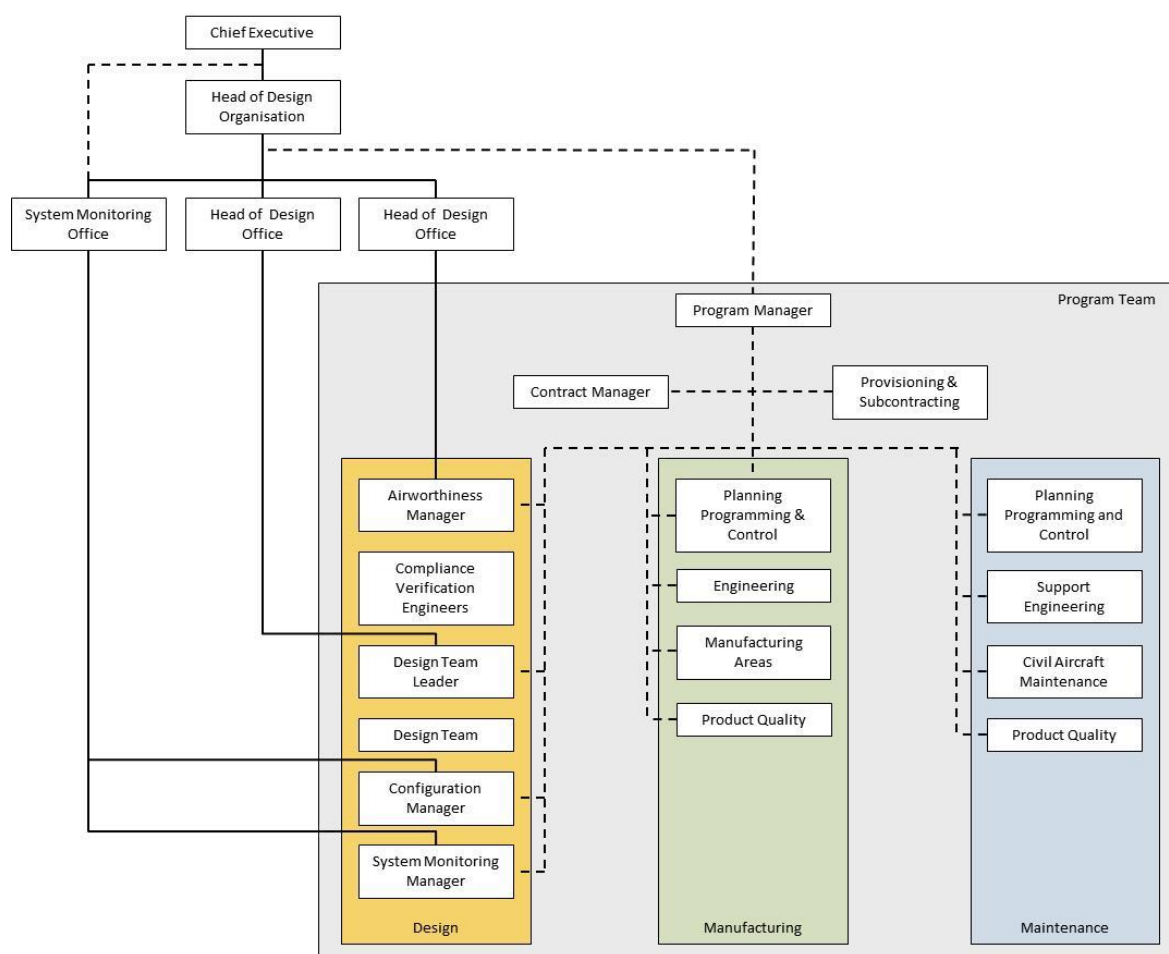


Figura nº 5 - Ligação da Entidade de Projeto com Organizações de Produção

Fonte: (OGMA, 2013)

À semelhança das ambições da FAP, nenhuma das organizações estudadas está certificada como entidade de Produção, pelo que quando existe a necessidade de recorrer a uma organização de produção com determinadas valências, se deve estabelecer um vínculo contratual nos termos das entidades subcontratadas. Sobre estas entidades, importa destrinçar as mesmas em função das certificações que possuem. Se a entidade for certificada pela Autoridade para a execução dos termos do contrato, é no âmbito da sua certificação que esta entidade responde perante a Autoridade, o que não acontece na inexistência da certificação, onde a responsabilidade passará a estar associada à FAP.

Nesta medida, importa estabelecer com estas entidades contratos que especifiquem nos seus termos todos os detalhes do que se pretende dessa entidade.



Torna-se, nestes casos necessário criar um plano de auditorias a estas entidades, podendo-se usar como guia o documento CASE Standard 1A<sup>17</sup>.

Finalmente, verificou-se que ambas as organizações dispõem da generalidade das instalações, equipamento e condições de teste necessárias e reconhecidas pela Autoridade, estando as mesmas descritas nos respetivos manuais de Entidade de Projeto. Foi no entanto referido que sempre que há necessidade de efetuar testes que requerem equipamentos não existentes na organização (seja especificamente de projeto ou orgânicas de manutenção) “(...) recorreremos a instituições com as quais temos parcerias estabelecidas, como por exemplo o Instituto Superior Técnico (IST) (...) o que está previsto no nosso manual.” (Leite, 2013). Análoga opção poderá ser tomada na FAP através do recurso a entidades externas ou internas, como por exemplo os laboratórios da Academia da Força Aérea (AFA) ou o Laboratório de Equipamentos de Medida e Precisão (LEMP), desde que salvaguardado no manual de Entidade de Projeto da FAP e autorizado pela AAN.

#### **b. Manual da Entidade de Projeto (Manual DOA)**

Tal como referido no capítulo 2, a FAP não possui nenhum manual de Entidade de Projeto, o que fere significativamente as aspirações de cumprimento dos requisitos aplicáveis do EMAR 21.

Das entrevistas efetuadas, foi possível concluir que ambas as organizações construíram os seus manuais com a estrutura genérica representada na Figura nº 6, comportando uma explanação do conceito do respetivo sistema de garantia de qualidade, seguido da estrutura orgânica, responsabilidades e recursos (humanos e materiais) utilizados na Entidade de Projeto.

Os capítulos seguintes descrevem os procedimentos a adotar em cada tipologia de CT/CTR das quais as organizações gozam as prerrogativas de emitir, bem como de cada uma das tarefas descritas no AMC/GM aplicável. Finalmente, incluem-se capítulos com especificidades acerca de subcontratação de outras entidades e relação com as mesmas (incluindo o reconhecimento dos seus

---

<sup>17</sup> Este documento é utilizado pela TAP M&E e é um documento de referência para a condução de auditorias no âmbito da reparação de componentes e empresas subcontratadas da aviação comercial.

produtos), arquivo de documentos e procedimentos para certificação de produtos, peças e equipamentos conjuntamente com outras subpartes, certificação de partes e componentes normalizadas e para avaliação de aeronavegabilidade de componentes danificados (sem reparação definida pelo fabricante). Em anexo ao manual, incluem-se os formulários necessários utilizar dentro da organização e de comunicação com a Autoridade bem como uma lista de itens a observar durante as auditorias internas.

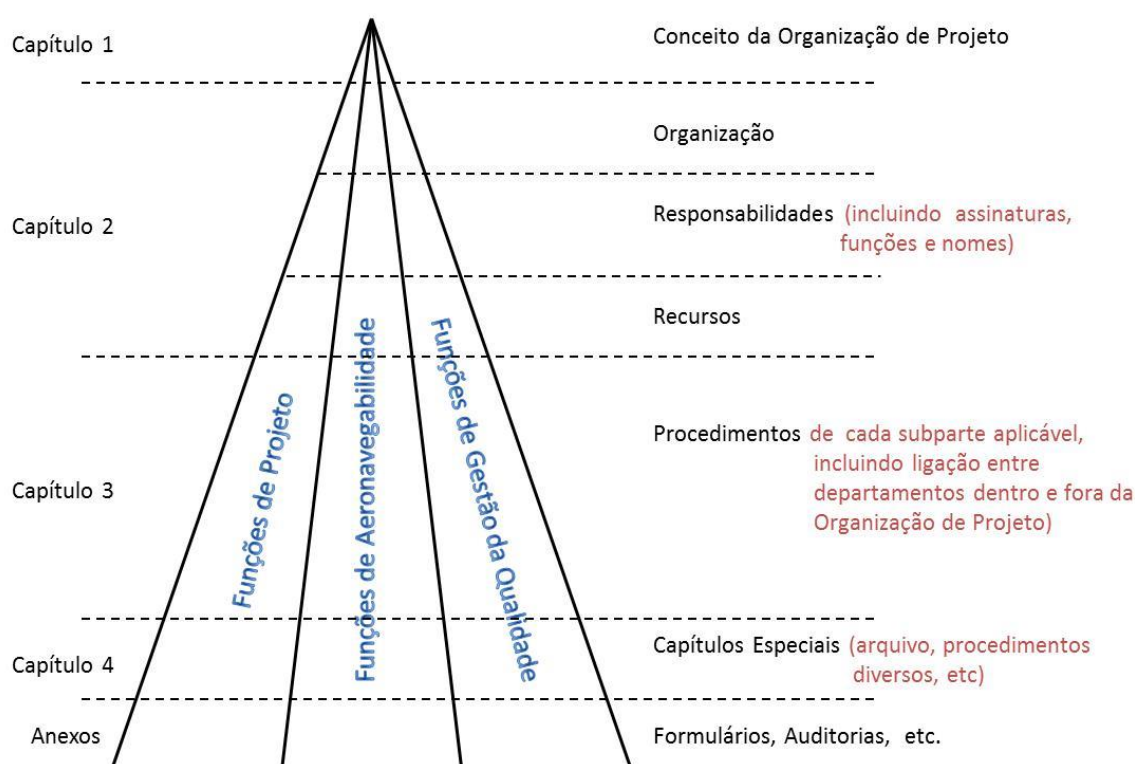


Figura nº 6 - Estrutura de Manual de Entidade de Projeto

Fonte: (Adaptado de DCA, 2009)

Tal como patenteado na Figura nº 6, todos os capítulos e anexos do manual são transversais aos diversos departamentos da organização, pelo que incluem considerações para cada um deles sempre que aplicável. Consegue-se assim condensar num único documento todo o conjunto de processos a adotar por todos os intervenientes do processo de projeto e certificação.

Esta estrutura obedece não apenas à organização conceptual apresentada mas igualmente ao preconizado no AMC/GM, documento que serve de referência para o cumprimento de requisitos do EMAR 21, encontrando-se no Anexo D uma



proposta do autor para o índice e estrutura do Manual de Entidade de Projeto da FAP.

De notar que a construção e aprovação deste manual foi feita pelas organizações escolhidas em estreita comunicação com a Autoridade, o que foi considerado “(...) uma metodologia muito útil de construção do nosso manual.” (Soares, 2013), pelo que se recomenda que quando a FAP estiver a elaborar o seu manual se enveredem os esforços possíveis para uma colaboração similar por parte da AAN.

Uma das críticas efetuadas por uma das organizações foi o facto de que, com o objetivo de construir um manual que obedecesse aos requisitos da Autoridade, o mesmo era demasiado vago e pouco informativo quanto aos procedimentos a adotar na utilização quotidiana aquando da certificação inicial de um projeto. Nesta matéria, importa referir que esta estrutura pode ser melhorada, sendo vantajoso que aconteça *ab initio*, uma vez que não requererá avaliações e respetivas auditorias posteriores por parte da Autoridade, assegurando assim a utilização do manual como documento basilar do processo de certificação de aeronavegabilidade inicial da FAP.

### **c. Teste da HIP2**

Após terem sido identificadas as lacunas da FAP no que diz respeito aos requisitos aplicáveis do EMAR 21, é possível validar a HIP 2, uma vez que se demonstrou ao longo deste capítulo que as metodologias empregues por outras organizações otimizam o processo de cumprimento de requisitos do EMAR 21 por parte da FAP, nomeadamente na forma como estas organizações demonstraram perante a Autoridade o cumprimento de tais requisitos e na estrutura por elas implementada do manual de Entidade de Projeto.

Com base na estrutura proposta pelo autor (veja-se Anexo D), responder-se-ão a todos os requisitos do EMAR 21, garantida que fique a sua aprovação por parte da AAN quanto à forma de cumprimento dos mesmos, esforço que se recomenda seja desenvolvido.



É assim possível responder à terceira PD, afirmando que a FAP poderá beneficiar de algumas das metodologias em vigor noutras organizações, adaptadas às suas especificidades.

Investigadas que estão todas as hipóteses e perguntas derivadas que serviram de base estrutural para esta investigação, é possível responder à questão central, o que será feito na secção seguinte.

#### **d. A problemática central**

Recorrendo à questão central “*Em que medida a FAP poderá cumprir os requisitos definidos no EMAR 21, por forma a satisfazer os imperativos legais de certificação de aeronavegabilidade de aeronaves militares*”, demonstrou-se com a investigação ora concluída que, em primeiro lugar, se considera existir uma moldura legal que preveja a obrigatoriedade da implementação dos requisitos de aeronavegabilidade inicial definidos no EMAR 21, fundamentada na promulgação em 12 de abril de 2013 da Lei 28/2013.

Adicionalmente, a FAP tem interesse em cumprir com o aplicável neste documento em matéria de certificação de projeto de modificações e reparações “*minor*” no âmbito dos CT/CTR de que é utilizadora, interesse esse devido ao facto da FAP ter assumido os compromissos internacionais associados ao fórum MAWA que permitem harmonizar os requisitos de aeronavegabilidade e com isto aumentar a interoperabilidade entre países.

Foi igualmente aferido que a FAP não reúne atualmente condições para cumprir todos os requisitos associados às prerrogativas que se potenciam como relevantes, constituindo-se a espinha dorsal deste incumprimento na falta de um manual que descreva todos os procedimentos, recursos e estrutura orgânica associada para o cumprimento dos mesmos.

Para colmatar estas lacunas foram consultadas duas empresas civis nacionais, certificadas pela Autoridade competente para a execução de trabalhos no âmbito da aeronavegabilidade inicial. Deste esforço, resultou a proposta de estrutura de um Manual da Entidade de Projeto (em Anexo D), que permite cumprir com o estipulado no EMAR 21 e respetivo AMC/GM. Importa referir que o conteúdo específico deste manual, detalhando a forma precisa de cumprimento de



requisitos, terá de ser elaborado pela FAP em proximidade com a entidade certificadora, a AAN.



---

## Conclusões

A constante atualização tecnológica dos meios aéreos (em concreto os sistemas de armas) com que a FAP tem vindo a modernizar-se, tem sido acompanhada pela crescente preocupação com os exigentes padrões de segurança de voo em vigor e normas associadas de aeronavegabilidade. Estas normas têm vindo a sofrer atualizações fruto do trabalho de um conjunto de entidades aeronáuticas internacionais, das quais se destaca a EASA, que publica os requisitos de aeronavegabilidade aplicáveis às aeronaves civis.

No sentido de padronizar estes requisitos e usufruir dos benefícios do reconhecimento nacional, europeu e internacional, foi criado em 2008 o fórum MAWA, do qual Portugal faz parte, e cujo propósito é o de harmonizar os requisitos de aeronavegabilidade para que sejam adotados pelos seus Estados constituintes. De entre as diversas publicações emanadas pelo MAWA destacam-se o EMAR 21 (versando sobre aeronavegabilidade inicial) e os EMAR 145 e 147 (que focam aspetos relacionados com a manutenção e escola de mecânicos da manutenção no âmbito da aeronavegabilidade continuada), tendo estes últimos sido já alvo de estudos anteriores, razão pela qual o foco desta investigação foi o da aeronavegabilidade inicial, excluindo-se as matérias relacionadas com UAS, dado o seu estado embrionário na FAP.

No âmbito do desenvolvimento destes requisitos europeus de aeronavegabilidade e respetiva adoção em Portugal torna-se assim necessário analisar o seu processo de integração na organização das FFAA, com vista ao seu cabal cumprimento. Neste sentido, pretendeu-se nesta investigação identificar e caracterizar os recentemente publicados requisitos militares europeus de aeronavegabilidade inicial, incluídos no EMAR 21, de modo a definir um processo de integração dos mesmos na FAP.

Com este objetivo, seguimos o método proposto por *Quivy* e *Campenhoudt* estabelecendo como pergunta central a determinação de “em que medida a FAP poderá cumprir os requisitos definidos no EMAR 21, por forma a satisfazer os imperativos legais de certificação de aeronavegabilidade de aeronaves militares?”, partindo para uma abordagem a três fases à problemática.

Em primeira instância pretendeu-se por um lado determinar qual o grau de obrigatoriedade legal para o cumprimento destes requisitos e por outro identificar quais as subpartes do EMAR 21 que eram aplicáveis à FAP face as suas aspirações. Seguidamente, procedeu-se à determinação de quais os requisitos necessários cumprir, catalogando-os numa de três dimensões (pessoas, processos ou produtos) para que posteriormente se



identificassem aqueles que a FAP já se encontra capaz de satisfazer. Finalmente, pretendeu-se averiguar se a FAP pode em alguma medida beneficiar da metodologia utilizada por organizações civis, certificadas no âmbito da aeronavegabilidade inicial.

Para analisar os indicadores escolhidos, foram conduzidas entrevistas a elementos especialistas no âmbito de cada fase suportando-se estas entrevistas com análise documental sempre que existente.

O Regulamento da Comissão Europeia (EC) 216/2008 estabelece o quadro legal para as obrigações de aeronavegabilidade civil em toda a Europa, constituindo-se assim como pilar central dos normativos legais em vigor, uma vez que nele se encontram enquadradas, entre outras, as regras de aeronavegabilidade continuada e de aeronavegabilidade inicial (regulamento (EU) 748/2012), foco desta investigação, no âmbito da certificação de aeronaves, produtos, peças e equipamentos e de entidades de projeto e produção.

Uma vez que o regulamento (EC) 216/2008 exclui taxativamente do seu âmbito de aplicação as aeronaves militares, também os subordinados diplomas não possuem caráter de imperatividade. No entanto, os Ministros da Defesa dos países participantes do fórum MAWA assumiram o seu suporte do ponto de vista político para que os EMAR sejam desenvolvidos e implementados nos Estados signatários, reforçando o comprometimento de cada país pertencente à EDA em satisfazer todos os requisitos de aeronavegabilidade.

Como consequência destes esforços, foi publicada em 12 de abril do corrente ano a Lei 28/2013 que define as competências, a estrutura e o funcionamento da AAN, a quem competirá a promulgação legislativa dos requisitos de aeronavegabilidade harmonizados, designados PMAR.

Infere-se assim desta análise, e como resposta à PD 1, que de momento se considera existir um ordenamento jurídico que obrigue ao cumprimento dos requisitos militares de aeronavegabilidade inicial, fundado na definição das competências da AAN através da Lei 28/2013, justificando-se adicionalmente o esforço desenvolvido pela FAP para obter reconhecimento europeu enquanto Entidade de Projeto certificada.

Por forma a determinar quais as subpartes do EMAR 21, entendidas como requisitos de nível macro, aplicáveis à FAP, foram conduzidas três entrevistas a elementos chave na organização. Foi assim possível determinar que o nível de ambição da FAP é o de possuir uma Entidade de Projeto certificada para a alteração de CT/CTR, CT/CTR suplementares, alterações, certificação de peças e equipamentos, reparações “*minor*”, e emissão de licenças de voo, a que correspondem as seguintes subpartes:





- Subparte A – Generalidades
- Subparte D – Alterações a CT e CTR Militar
- Subparte E – CT Suplementares Militares
- Subparte J – Certificado Militar de Entidade de Projeto
- Subparte K – Peças e equipamentos
- Subparte M – Reparações
- Subparte P – Licença de Voo Militar

Uma vez identificadas as subpartes das quais a FAP tem interesse em usufruir das respetivas prerrogativas, o passo seguinte foi então o de determinar em que medida a FAP teria uma organização capaz de satisfazer os requisitos necessários para que lhe fossem reconhecidas as prerrogativas e certificações associadas a cada subparte.

Para tal, procedeu-se à análise de cada requisito constituinte das subpartes aplicáveis, enquadrando-o em baias de formação, qualificações e quantitativos das pessoas pertencentes à organização, enquanto processos/metodologias de trabalho ou enquanto produtos desses processos, a fim de comparar cada um dos indicadores respetivos com o existente na FAP.

Com base nesta análise, foram identificados 13 requisitos para os quais a FAP não dispõe atualmente capacidade para cumprir, substancialmente devido à inexistência de um manual da Entidade de Projeto (que defina a estrutura e *modus operandi* da organização, os procedimentos a aplicar no âmbito da certificação da aeronavegabilidade inicial e as qualificações necessárias dos seus membros) e pela não implementação da AAN que, como autoridade máxima nacional para matérias de aeronavegabilidade militar é a única entidade capaz de reconhecer a FAP como Entidade de Projeto.

Uma outra lacuna de monta identificada na FAP foi a falta de instalações e equipamentos adequados que ou não existem ou, existindo, requerem um esforço processual para que venham a ser certificados pela AAN. O culminar destas lacunas resulta no facto de que a FAP não possui neste momento condições para que lhe fosse conferido um certificado de Entidade de Projeto pela AAN (mesmo que esta estivesse já implementada).

A análise permitiu rejeitar a HIP 1 e responder em detalhe à PD 2, uma vez que a FAP não reúne condições para cumprir a totalidade dos requisitos referentes às subpartes aplicáveis supramencionadas.



Uma vez que foram identificadas falhas no cumprimento de requisitos por parte da FAP, foram consultadas a TAP M&E e a OGMA que, enquanto organizações certificadas pela EASA como Organizações de Projeto Parte 21 se revelaram como proporcionadoras de soluções para as lacunas da FAP.

A primeira mais-valia identificada tem a ver com a estrutura da Entidade de Projeto. O exemplo analisado revelou uma estrutura tripartida liderada por um chefe da Organização ao qual respondem o Gabinete de Gestão da Qualidade (responsável pela auditoria e supervisão independente dos demais departamentos e da organização em si), o Núcleo de Projeto (que com a sua equipa de projetistas desenvolve o projeto em si) e o Núcleo de Aeronavegabilidade (a quem compete, através dos membros do núcleo para Verificação de Cumprimento de Requisitos, validar, do ponto de vista técnico e procedimental, o trabalho produzido pelo Núcleo de Projeto).

As qualificações necessárias de cada membro foram determinadas em acordo com a Autoridade. Como referência transversal para todos os membros (exceto os *draftsman*/projetistas) o grau académico de Licenciatura na Engenharia aplicável à competência a exercer, com formação específica no EMAR 21 e nos procedimentos DOA e com um nível de experiência em matérias do foro da aeronáutica militar que oscilam entre os dez e um ano consoante a sua função. Verificou-se igualmente que a generalidade dos membros da Entidade de Projeto pertencia a outras áreas da organização, sendo requisitado consoante as necessidades.

No que respeita à interação entre departamentos, quer estes sejam orgânicos da Instituição ou externos (incluindo entidades subcontratadas), foi possível verificar que a metodologia empregue passa por estabelecer equipas programáticas *ad-hoc*, multidisciplinares, com constituições adaptadas às especificidades do programa. Estas equipas mantêm sempre o vínculo aos três departamentos da Entidade de Projeto, podendo ser complementadas com membros das organizações de Manutenção e/ou de Produção recorrendo, se necessário, à subcontratação de entidades externas.

O mesmo recurso a entidades externas é feito pelas organizações sempre que necessitam de efetuar testes em instalações ou condições para as quais estão desprovidas, sendo esta metodologia igualmente passível de ser seguida pela FAP, nomeadamente através da utilização dos Laboratórios do IST, da AFA ou do LEMP, devendo estes ficar salvaguardados no Manual da Entidade de Projeto.

Este manual, cuja inexistência comporta a lacuna central do incumprimento de requisitos da FAP, deverá ser estruturado de forma a comportar a forma de cumprimento



de requisitos indicados no EMAR 21, cujas possíveis formas de cumprimento se encontram detalhados no AMC/GM da Parte 21, obedecendo à transversalidade de cada uma das suas partes em relação aos três departamentos constituintes da Entidade de Projeto. A estrutura típica deste manual deverá considerar inicialmente o conceito da Organização, seguindo-se-lhe a representação inicial da estrutura de topo (respetiva organização, responsabilidades e recursos), estando seguidamente descritos os procedimentos específicos aplicáveis a cada subparte. O manual deverá igualmente incluir na sua parte final os formulários necessários utilizar dentro da organização e de comunicação com a Autoridade, bem como uma lista de itens a observar durante as auditorias internas.

Embora esta estrutura de manual exceda os requisitos mínimos impostos pelo EMAR 21, entende-se que dela resultam mais-valias ao nível da utilização quotidiana do manual enquanto documento basilar e exaustivo para as ações da Entidade de Projeto, devendo como tal ser utilizado e referenciado por todos os seus membros.

Após a análise efetuada é possível validar a HIP 2, podendo-se responder à PD 3 afirmando que a FAP pode beneficiar das metodologias de outras organizações para cumprir os requisitos EMAR 21, nomeadamente com a implementação do Manual da Entidade de Projeto e sua certificação como DOA pela AAN.

Fecha-se o ciclo desta investigação respondendo à questão central, tendo sido identificado o quadro legal que obriga à implementação dos requisitos de aeronavegabilidade, inferindo-se que a FAP cumpre parcialmente os requisitos definidos no EMAR 21, podendo os restantes ser cumpridos adaptando algumas das metodologias de outras organizações, tal como indicado no terceiro capítulo, nomeadamente através da publicação do manual da Entidade de Projeto, definindo nele a forma de cumprimento dos requisitos de aeronavegabilidade inicial aplicáveis.

De entre os contributos desta investigação para o conhecimento destacam-se:

- A identificação da motivação para o cumprimento do EMAR 21;
- A identificação das subpartes aplicáveis no momento aos interesses da FAP;
- A identificação dos requisitos que a FAP não cumpre atualmente;
- A proposta de estrutura de um manual de Entidade de Projeto

Com o intuito de continuar a saga em busca da otimização do cumprimento dos requisitos europeus de aeronavegabilidade e respetiva adoção em Portugal, recomenda-se:



**a. Ao CEMFA, enquanto AAN, que:**

- (1) Através do seu Gabinete para a AAN promova uma estreita ligação entre esta Autoridade e a Entidade de Projeto da FAP em todas as fases de desenvolvimento do Manual de Entidade de Projeto;
- (2) Defina, em harmonia com o fórum MAWA, os requisitos para a certificação de pessoal;
- (3) Defina os requisitos de nível processual de interação com a Entidade de Projeto da FAP.

**b. Ao CLAFA, que:**

- (1) Elabore o Manual de Entidade de Projeto, em estreita ligação com a AAN, considerando utilizar a estrutura proposta e indicada no Anexo D;
- (2) Reveja e reúna os PQM, Diretivas e demais documentos aplicáveis à aeronavegabilidade inicial, no Manual da Entidade de Projeto para que este documento seja uno, basilar e exaustivo;
- (3) Adapte e complemente os processos necessários para a certificação de aeronavegabilidade inicial da Entidade de Projeto da FAP, considerando utilizar as metodologias discutidas na terceira fase desta investigação adaptando-as à FAP;
- (4) Estabeleça parcerias para a utilização de instalações, equipamentos ou condições de teste necessárias, para as quais a FAP não esteja provida;
- (5) Investigue da possibilidade de otimizar o sistema SIAGFA\_MGM, ou equivalente, para que as Unidade Base e os Gestores de Frota tenham acesso completo à informação aplicável às configurações das aeronaves;
- (6) Estude a aplicabilidade do EMAR 21 à certificação de UAS.

O autor espera assim com esta investigação ter contribuído de forma positiva para que a FAP cumpra com os seus objetivos, tornando-se numa organização certificada internacionalmente como capaz de projetar produtos, peças e/ou equipamentos de aeronaves militares, mantendo-se na vanguarda da indústria militar aeronáutica e assegurando o cabal cumprimento das missões que lhe estão conferidas.



## Bibliografia

- Agency, E. D., 2013. *European Military Airworthiness Requirements EMAR 21*. s.l.:EDA.
- AR, 2013. *Lei 28/2013 - Define as competências, a Estrutura e o Funcionamento da Autoridade Aeronáutica Nacional*. Lisboa: Assembleia da República.
- Campos, T., 2013. *Entrevista de definição de requisitos* [Interview] (2 Março 2013).
- CASE, 2012. *CASE Standard 1-A, Component repair/overhaul vendor quality program requirements*. s.l.:CASE inc.
- CEMFA, 2012. *Despacho CEMFA 21/2012, 10 fevereiro - Grupo de Trabalho para a Aeronavegabilidade*. Lisboa: FAP.
- Committee, E., 2003. *EC 1702/2003*. s.l.:European Committee.
- Committee, E., 2003. *EC 2042/2003 Continuing Airworthiness*. s.l.:European Committee.
- DCA, D. o. C. A., 2009. *Design Organisation Approval Handbook*. 1 ed. Malaysia: DCA.
- DEP, 2011. *Circular Técnica 02/DEP/2011 - Elaboração de projetos de modificação e reparação dos sistemas de armas*. 1 ed. Lisboa: FAP.
- DMSA, 2002. *Procedimento da Qualidade da Manutenção 012 - Certificação de Aeronavegabilidade*. 1 ed. Lisboa: FAP.
- Does, D., 2012. *Entrevista Exploratória* [Interview] (12 Outubro 2012).
- Does, D., 2013. *Entrevista de definição de requisitos* [Interview] (7 Fevereiro 2013).
- EASA, 2003. *Certification Standard 23*. s.l.:EASA.
- EASA, n.d. *Part 21*. s.l.:EASA.
- EDA, E. D. A., 2008. *Doc 2008/39 MAWA Roadmap*. s.l.:s.n.
- EDA, E. D. A., 2009. *Document Number 2009/36*. s.l.:s.n.
- EU, 2008. *EC 216/2008 - Common rules*. EU ed. s.l.:Parlamento Europeu.
- EU, 2012. *EU 748/2012 Initial Airworthiness*. EU ed. s.l.:Parlamento Europeu.
- FAP, 2002. *RFA401-1(A)\_Vol.I - Sistema de gestão da qualidade na manutenção dos sistemas de armas*. 1 ed. Lisboa: FAP.
- FAP, 2012. *MFA 130-1 Gestão de documentos de arquivo, normas de utilização e funcionamento do e-docs*. 1 ed. Lisboa: FAP.



- 
- Forio, F. D., 2011. *Airworthiness: An Introduction to Aircraft Certification*. 2<sup>a</sup> ed. Oxford: Elsevier.
  - Gonçalves, P., 2013. *Entrevista à Organização de Projeto da OGMA SA* [Interview] (09 04 2013).
  - IESM, I. d. A. E. M., 2012. *NEP ACA 018 - Normas de apresentação e referência para os trabalhos escritos a realizar no IESM*. Lisboa: IESM.
  - Leite, J., 2013. *Entrevista à Organização de Projeto da TAP M&E* [Interview] (11 04 2013).
  - Machado, I., 2013. *Entrevista de cumprimento de requisitos* [Interview] (12 Março 2013).
  - MAI, 2007. *Decreto-Lei N.º 109/2007, de 13 de Abril - Empresa de Meios Aéreos*. Lisboa: Diário da República.
  - MAWA, 2011. *Frequently Asked Questions*. 1 ed. s.l.:EDA.
  - MAWA, 2012a. *European Military Airworthiness*. [Online]  
Disponível em: <http://www.eda.europa.eu/projects/projects-search/european-military-airworthiness>  
[Consultado em 18 Março 2013].
  - MAWA, 2012b. *European Military Airworthiness Document EMAD 1 - Definitions and Acronyms*. 1 ed. s.l.:EDA.
  - MAWA, 2013. *European Military Airworthiness Requirements EMAR 21*. 1 ed. s.l.:EDA.
  - MDN, 2009. *Decreto-Lei 232/2009 - Lei Orgânica da Força Aérea*. Lisboa: Assembleia da República.
  - MEE, 2007. *Decreto-Lei N.º 145/2007, de 27 de Abril. Instituto Nacional de Aviação Civil, I. P. – Reestruturação do INAC. Revoga o Decreto-Lei n.º 33/98, Criação do Instituto Nacional de Aviação Civil (INAC) e o Decreto-Lei n.º 145/2002, Alteração de Est.* Lisboa: Diário da República.
  - OGMA, 2013. *Design Organisation Manual*. Alverca: OGMA.
  - Palhares, 2013. *Entrevista de definição de requisitos* [Interview] (20 Fevereiro 2013).
  - Quivy, R., 2005. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. 4 ed.. Lisboa: Gradiva.
  - Saúde, L., 2013. *Entrevista de definição de requisitos* [Interview] (13 Fevereiro 2013).



- Soares, N., 2013. *Entrevista à Organização de Projeto da TAP M&E* [Interview] (12 04 2013).
- TAP, 2011. *Design Organisation Manual*. Lisboa: TAP.
- Vaz, M., 2013. *Entrevista à Organização de Projeto da OGMA SA* [Interview] (09 04 2013).



## Glossário

- **Aeronavegabilidade continuada:** engloba o “conjunto de processos destinados a assegurar que, em qualquer altura da sua vida operacional, uma aeronave cumpre com os requisitos de aeronavegabilidade em vigor e está em condições para ser operada em segurança” (MAWA, 2012b)
- **Aeronavegabilidade Inicial:** engloba o conjunto de processos de certificação de novos produtos, partes ou componentes ou uma alteração a produtos, partes ou componentes já existentes, bem como o seu projeto e atividades relacionadas (MAWA, 2011, p. 6).
- **Aeronavegabilidade:** definida como sendo a característica de uma “aeronave e seus componentes satisfazer o conjunto de requisitos que lhe permita voar em condições seguras, dentro das limitações prescritas” (Forio, 2011, p. 3). Este conceito aplica-se de igual forma a aeronaves civis e militares.
- **Aeronaves do Estado:** referindo-se a todas as aeronaves usadas nos serviços militares, aduaneiros e policiais (Decreto-Lei 36158, de 17 fevereiro 1947).
- **Alteração maior:** toda a alteração que não possa ser classificada como “menor” (MAWA, 2013).
- **Alteração menor:** aquela “alteração com impacto negligenciável no peso, centro de gravidade, resistência estrutural, fiabilidade, características operacionais ou outras características que afetem a aeronavegabilidade de uma aeronave” (MAWA, 2013).
- **Autoridade Aeronáutica Nacional:** é entidade nacional máxima em matéria de aeronavegabilidade e policiamento aéreo. Por despacho normativo (Lei 28/2013 de 12 de abril) esta autoridade está atribuída ao CEMFA.
- **Autoridade Civil (Nacional):** no que respeita ao cumprimento de requisitos de aeronavegabilidade por parte das organizações civis, estão atribuídas ao Instituto Nacional da Aviação Civil (INAC) as obrigações da AAN para as aeronaves civis.
- **Autoridade:** é conceito que se aplica às Autoridades Aeronáuticas em sentido lato (sejam Nacionais, Europeias, Civis ou Militares), responsáveis pela aeronavegabilidade dos meios no seu âmbito.
- **Certificação:** constitui-se no reconhecimento que um produto, peça, equipamento, pessoa ou organização cumpre com os requisitos aplicáveis (MAWA, 2012b).





- **DOA:** no original *Design Organisation Approval*, é nesta investigação utilizado o termo Entidade de Projeto e refere-se à organização a quem compete garantir o cumprimento dos requisitos de aeronavegabilidade inicial de determinado produto, peça ou equipamento.
- **Estado membro:** entendido como o Estado signatário da EDA e/ou MAWA.
- **Major Change:** ver “alteração maior”.
- **Manutenção:** toda a atividade (isolada ou combinada) que envolva a reparação, inspeção, substituição, modificação ou correção de anomalias de uma aeronave ou de um seu componente, com a exceção das inspeções antes de voo (MAWA, 2012).
- **Minor Change:** ver “alteração menor”.
- **Entidade de Projeto:** ver “DOA”.
- **Produção:** processo conducente ao fabrico de um novo produto, parte ou equipamento.
- **Produto:**
  - Se no âmbito de uma organização, corresponde ao resultado final do seu trabalho (e.g. de um processo de certificação resulta um certificado de aeronavegabilidade);
  - Se no âmbito dos componentes de uma aeronave, refere-se à aeronave em si, a motores ou hélices (aos quais pode ser atribuído um CT) (MAWA, 2012).
- **Projeto:** englobando em sentido lato o cálculo, desenho e estudo de um novo produto, parte ou equipamento ou alteração/modificação de um produto, parte ou equipamento já existente.
- **Requisito:** Necessidade ou expectativa expressa, geralmente implícita ou obrigatória. (RFA401-1(A) Vol.I).
- **Segurança de voo:** é o conceito que engloba todas as medidas tomadas com o objetivo de reduzir o número de acidentes e incidentes envolvendo a operação de aeronaves.



---

## Anexo A - Modelo de Análise

O presente Anexo descreve o modelo de análise utilizado como base desta investigação, e que se centrou na seguinte pergunta de partida: “Em que medida a FAP poderá cumprir os requisitos definidos no EMAR 21, por forma a satisfazer os imperativos legais de certificação de aeronavegabilidade de aeronaves militares?”

Neste modelo estão descritas as três perguntas derivadas e as duas hipóteses utilizadas, bem como os conceitos, dimensões e indicadores associados. Inclui-se igualmente uma referência ao instrumento de observação utilizado para cada indicador.

A primeira pergunta pretendeu averiguar quais das subpartes constituintes do EMAR 21 se potenciam de interesse para a FAP sendo estas subpartes organizadas face às dimensões aplicáveis (descritas no capítulo um). Pretendeu-se ainda nesta fase entender qual a motivação legal para as cumprir, ou seja, entender qual o quadro normativo nacional e internacional e em que medida este força a implementação do EMAR 21.

Após terem sido filtrados os requisitos relevantes, foi efetuada uma análise detalhada do modelo de cumprimento dos requisitos estabelecidos no EMAR 21, identificando-se quais os indicadores que a FAP tem de cumprir para que possa ser reconhecida pela AAN, a entidade responsável pelas aeronaves militares em Portugal, e cuja lista se encontra no Anexo B - Matriz de Requisitos. Esta análise foi efetuada tendo em consideração três dimensões englobando o completo funcionamento de um processo de certificação (pessoas, processos e produtos).

Ainda sob a alçada da primeira hipótese, foram comparadas as condições identificadas no modelo de cumprimento de requisitos com a metodologia empregue (tanto atualmente como prevista pelo Grupo de Trabalho da Aeronavegabilidade) na FAP, a fim de determinar se esta metodologia permite cumprir com os requisitos identificados.

Finalmente, foi efetuada uma ação de *benchmarking* junto de empresas nacionais civis reconhecidas pela Autoridade Aeronáutica Civil (o Instituto Nacional de Aviação Civil) como Organizações de Projeto. Esta ação teve por objetivo averiguar se a FAP poderia beneficiar da metodologia adotada por estas organizações naqueles requisitos em que foi identificada alguma lacuna (que impeça o seu cumprimento) por parte da FAP.



### **A-1. Corpo de Conceitos**

Os conceitos utilizados e as respetivas dimensões destinaram-se a organizar a investigação de forma estruturada e metódica, sendo estes conceitos definidos como:

- Requisitos EMAR 21: correspondem às subpartes do EMAR 21, que constituem requisitos de nível macro;
- Normativos Legais: incorporam todas as formas de leis e decretos-lei nacionais ou internacionais que, tendo sido publicadas, possuem carácter de obrigatoriedade de cumprimento;
- Modelo de Cumprimento de Requisitos: representa a transposição do preconizado em cada um dos indicadores constituintes das diversas subpartes e que implicam a necessidade de demonstração de cumprimento para reconhecimento pela Autoridade;
- Modelo FAP: encarado como o conjunto de pessoas, processos e produtos<sup>18</sup> de que a FAP dispõem atualmente e que estejam vocacionados para o cumprimento de requisitos de aeronavegabilidade inicial;
- Metodologias Organizacionais: englobando empresas civis nacionais que estão reconhecidas pela Autoridade como Organizações de Projeto e/ou Produção no âmbito da Parte 21 da EASA.

---

<sup>18</sup> Note-se que em ambos os conceitos subordinados à PD 2 se aplicam as mesmas dimensões por forma a permitir a comparação entre o que é requerido pelo EMAR 21 e o que a FAP dispõe.



Tabela nº 5 - Modelo de Análise

Conceitos	Dimensões	Indicadores	Instrumentos de observação
PD 1: Em que medida os requisitos definidos no EMAR 21 são aplicáveis à FAP?			
Requisitos EMAR 21	Certificação de Entidade	Aprovação de Organização Militar de Projeto	Análise documental e entrevistas
		Aprovação de Organização Militar de Produção	
		Produção sem aprovação de Organização Militar de Produção	
	Validação	Licença de Voo Militar	
	Certificação de aeronavegabilidade	Reparações	
		Peças e Equipamentos	
		Certificado-tipo (CT) e Certificado-tipo Restrito (CTR) Militar	
		Alterações a CT e CTR Militar	
		CT Suplementares Militares	
		Certificados de Aeronavegabilidade Militares e Certificados Restritos de Aeronavegabilidade Militares	
		Autorização Europeia Militar para <i>Technical Standard Order</i>	
Normativos legais	Legislação Europeia	Documentos da Agência Europeia de Defesa	Análise documental
		Regulamentos da Comunidade Europeia	
	Legislação Portuguesa	Leis e Decretos-lei (incluindo propostas)	
PD 2: De que forma a FAP dispõe de uma organização adequada que satisfaça os requisitos aplicáveis do EMAR 21?			
HIP 1: A FAP está adaptada para cumprir os requisitos aplicáveis definidos no EMAR 21.			
Modelo de cumprimento de requisitos	Pessoas	Quantitativo e formação das pessoas necessárias	Análise documental
	Processos	Metodologia processual necessária	
	Produtos	Resultado necessário do processo	
Modelo FAP	Pessoas	Quantitativo e formação das pessoas necessárias	Análise documental e entrevistas
	Processos	Metodologia processual necessária	
	Produtos	Resultado necessário do processo	
PD 3: Em que medida as metodologias empregues por outras entidades podem facilitar o processo de cumprimento dos requisitos pela FAP?			
HIP 2: As metodologias adotadas por outras entidades otimizam o processo de cumprimento de requisitos EMAR 21 por parte da FAP.			
Metodologias Organizacionais	Empresas Nacionais	TAP M&E	Entrevistas
		OGMA SA	



---

## **Anexo B - Matriz de Requisitos**

A matriz apresentada na Tabela nº 6, foi preenchida de acordo com o resultado das entrevistas feitas aos militares entrevistados tendo sido utilizado o seguinte racional para a escolha destes militares:

- O Cor ENGEL Tomaz Campos, nas suas funções de atual diretor da Direção de Engenharia e Programas (DEP) e, simultaneamente, atual Chefe do Grupo de Trabalho de Aeronavegabilidade;
- O Cor ENGAER Lourenço da Saúde, dada a sua elevada envolvimento no Grupo de Trabalho da Aeronavegabilidade;
- O TCor ENGEL Delfim Soares, atual chefe do Núcleo de Certificação de Aeronavegabilidade (NCA) da DEP, atual representante de Portugal no MAWA e membro do Grupo de Trabalho da Aeronavegabilidade e atual adjunto para a Aeronavegabilidade no Gabinete de Aeronavegabilidade da AAN.

A avaliação global foi feita utilizando o critério de maioria nas opiniões dos entrevistados, apresentando-se seguidamente uma síntese das razões apresentadas pelos entrevistados para cada uma das subpartes:

- Subparte B – Certificado-tipo Militares e Certificado-tipo Restritos Militar: Esta subparte não se considera aplicável uma vez que se aplica à projeção de raiz de aeronaves, o que está fora das aspirações da FAP no futuro próximo;
- Subparte D – Alterações a Certificados-tipo e Certificados-tipo Restritos Militar: Tendo em consideração as respostas à Subparte B, e uma vez que as alterações maiores apenas podem ser projetadas pela entidade detentora do CT, a FAP apenas aspira à obtenção desta prerrogativa para alterações menores que são já feitas com relativa frequência;
- Subparte E – Certificados-tipo Suplementares Militares: Esta subparte tem muita relevância para a FAP dada a natureza de algumas das modificações já em projeto, à semelhança das alterações menores sob a égide da Subparte B;
- Subparte F – Produção sem aprovação de Organização Militar de Produção: sem relevância para a FAP, uma vez que não existem perspetivas que se venha a estabelecer um empreendimento para a produção em série de produtos, peças ou equipamentos;



- 
- Subparte G – Aprovação de Organização Militar de Produção: Por razões semelhantes às da Subparte F, a FAP não tem interesse em cumprir com os requisitos desta Subparte.
  - Subparte H – Certificados de Aeronavegabilidade Militares e Certificados Restritos de Aeronavegabilidade Militares: Será da competência da AAN a emissão destes certificados pelo que a FAP apenas preparará a documentação para seu aval e emissão do respetivo certificado;
  - Subparte J – Aprovação de Organização Militar de Projeto: Sendo esta a espinha dorsal da Entidade de Projeto, representa uma subparte fundamental como base de trabalho;
  - Subparte K – Peças e Equipamentos: Esta subparte poderá vir a ser necessária dada a eventualidade de a FAP poder ter de certificar alguns componentes;
  - Subparte M – Reparações: Uma vez que esta subparte pode ser necessária em complemento da Subparte E, a FAP tem interesse no seu cumprimento;
  - Subparte O – Autorização Europeia Militar para *Technical Standard Order* (TSO): Dado que esta subparte apenas se aplica a componentes produzidos para vir a ser colocados no mercado, a mesma não é aplicável uma vez que a FAP não tenciona vender estes componentes;
  - Subparte P – Licença de Voo Militar: A FAP tem interesse em satisfazer os requisitos constantes desta subparte afim de poder validar em voo o projeto de peças, componentes e/ou equipamentos.

De referir que a secção B do EMAR 21 não foi considerada uma vez que se refere a subpartes aplicáveis apenas à AAN e que as subpartes I, C, L e N da secção A não são relevantes para esta investigação uma vez que não estão desenvolvidas no EMAR 21.



Tabela nº 6 - Resultados das entrevistas de aplicabilidade de requisitos

Requisito	Cor Campos	Cor L. Saúde	TCor Dores	Avaliação Global
Subparte B – Certificado-tipo Militares e Certificado-tipo Restritos Militar	Não	Não	Não	Não
Subparte D – Alterações a Certificados-tipo e Certificados-tipo Restritos Militar	Sim	Não	Sim <sup>19</sup>	Sim
Subparte E – Certificados-tipo Suplementares Militares	Sim	Não	Sim	Sim
Subparte F – Produção sem aprovação de Organização Militar de Produção	Não	Não	Não	Não
Subparte G – Aprovação de Organização Militar de Produção	Não	Não	Não	Não
Subparte H – Certificados de Aeronavegabilidade Militares e Certificados Restritos de Aeronavegabilidade Militares	Não	Sim <sup>20</sup>	Não	Não
Subparte J – Aprovação de Organização Militar de Projeto	Sim	Sim	Sim	Sim
Subparte K – Peças e Equipamentos	Sim	Sim	Sim	Sim
Subparte M – Reparações	Sim	Sim	Sim	Sim
Subparte O – Autorização Europeia Militar para <i>Technical Standard Order</i>	Não	Não	Não	Não
Subparte P – Licença de Voo Militar	Sim	Sim	Sim	Sim

<sup>19</sup> Apenas *minor changes*.

<sup>20</sup> Sim, se a AAN autorizar.



---

## **Anexo C - Requisitos específicos de cada subparte**

O presente anexo espelha os requisitos do EMAR 21, Secção A, identificados como necessários cumprir para que se satisfaçam as condições necessárias em cada subparte. A metodologia adotada para a seleção destes requisitos passou por identificar aqueles que obrigam a FAP a possuir determinada valência, procedimento ou capacidade. De referir que o completo entendimento do requisito e a forma como o mesmo pode ser demonstrado não dispensa a consulta do documento AMC/GM Part 21 do referido requisito (EASA, 2012) que embora seja emitido pela Autoridade Civil (EASA) se considera válido e aplicável como guia para as organizações Militares.

As subpartes aqui identificadas constituem o resultado da identificação das necessidades da Força Aérea no sentido de obter determinada valência (ver Capítulo 1), razão pela qual não se incluem todas as subpartes do EMAR 21.

Na Tabela nº 7 - Requisitos específicos de cada subparte estão indicados todos os requisitos identificados de cada Subparte e respetivo indicador, referindo-se como resultado a conclusão da análise feita quanto à forma como a FAP pode cumprir esse requisito, estando representados a *itálico* aqueles requisitos que a FAP não tem condições para cumprir atualmente, indicando-se nestes casos a lacuna ou causa identificada.





Tabela nº 7 - Requisitos específicos de cada subparte

Requisito	Indicador	Resultado
<b>Subparte A – Generalidades</b>		
<b>21A.3</b>	<b>Falhas, anomalias e defeitos</b> Possuir um sistema de recolha, investigação e análise de informação relacionada com falhas, anomalias e/ou defeitos das partes e componentes aplicáveis ao certificado em questão.	(E) <sup>21</sup> Através do módulo de Gestão de Manutenção do Sistema Integrado de Apoio à Gestão na Força Aérea para produtos, peças ou equipamentos ou através do definido no RFA25-1(C) “Sistema de Inspeção da Força Aérea” para entidades.
	Possuir uma forma de informar os operadores acerca de todas as falhas, anomalias e/ou defeitos das partes e componentes aplicáveis ao certificado em questão.	(E) Através de Boletins de Serviço transmitidos pelo Gestor de Frota, por iniciativa do DEP/DQAA/NCA
	Possuir uma forma de informar a AAN acerca de todas as falhas, anomalias e/ou defeitos das partes e componentes aplicáveis ao certificado em questão.	(E) Através do módulo de Gestão de Manutenção do Sistema Integrado de Apoio à Gestão na Força Aérea para produtos, peças ou equipamentos e do sistema de reposte de acidentes/incidentes da IGFA (DIVOC).
<b>21A.4</b>	<b>Coordenação entre Projeto e Produção</b> Assegurar a coordenação entre as organizações de projeto e produção.	(E) Através do acompanhamento do responsável do projeto ou um sue representante junto das seções das unidades base empenhadas na produção da peça ou componente.
<b>Subparte D - Modificações a Certificados-tipo e Certificados-tipo Restritos Militares</b>		
<b>21A.91</b>	<b>Classificação da modificação</b> Capacidade de classificar a modificação.	Definida na Circular Técnica 02/DEP/2011 de 01SET2011, parágrafo 3.f.

<sup>21</sup> Esta notação indica que a resposta foi obtida na entrevista conduzida em 8 de abril de 2013 à Major Isabel Machado, membro do Núcleo de Certificação de Aeronavegabilidade da Direção de Engenharia e Programas da FAP e responsável pela Aeronavegabilidade Inicial.



Requisito	Indicador	Resultado
<b>21A.93</b>	<b>Candidatura</b> Capacidade de apresentar a candidatura para aprovação da modificação (aplicável apenas quando somos TC holder)	Minor: DOA ou TC holder; sim, questão documental de acordo com EMAR e existe pessoal no NCA com a formação técnica e experiência adquirida exigida. Major: Não aplicável uma vez que a FAP nunca terá prerrogativas para este tipo de modificações
<b>21A.97</b>	<b>Modificações maiores</b> Produzir o programa de certificação de modificações maiores.	Não aplicável uma vez que a FAP não ambiciona ter prerrogativas para este tipo de modificações
<b>21A.101</b>	<b>Definição do código da modificação e requisitos de protecção ambiental.</b> Capacidade de definir o tipo de modificação (substancial, significativa, não significativa), de acordo com o AMC Part 21.	Sim, no NCA. Deriva da formação técnica e experiência adquirida do pessoal colocado no DOA (NCA).
	<b>Demonstrar cumprimento de requisitos com base em requisitos anteriores</b>	<i>(E) A FAP possui largos anos de experiência com aeronaves militares cuja experiência tem vindo a ser complementada através dos fabricantes. No entanto, no que concerne a aeronavegabilidade, a FAP “(...) FAP tem poucas pessoas com conhecimento específico nesta área”. (Machado, 2013)</i>
<b>21A.103</b>	<b>Emissão da aprovação</b> Demonstrar que o componente/equipamento/aeronave alterada cumpre com os requisitos identificados	Sim, no NCA. Deriva da formação técnica e experiência adquirida do pessoal colocado no DOA (NCA).
	Demonstrar que o componente/parte/aeronave tem formas de compensar os requisitos que não são cumpridos, com um nível de segurança equivalente.	Sim, no NCA. Deriva da formação técnica e experiência adquirida do pessoal colocado no DOA (NCA).



Requisito	Indicador	Resultado
	Demonstrar que nenhuma característica do componente/parte/aeronave se potencia como perigosa no espetro de utilização a que se aplica a certificação.	Sim, no NCA. Deriva da formação técnica e experiência adquirida do pessoal colocado no DOA (NCA).
<b>21A.105</b>	<b>Manutenção de registos</b> Documentar a informação relevante do projeto de modificação, incluindo os desenhos de projecto e resultados dos testes, incluindo os registos das inspecções, por um período mínimo de 2 anos após a saída de serviço da ultima aeronave do tipo.	Sim, através do definido no MFA130-1 Gestão de Documentos de arquivo, normas de utilização e funcionamento do e-docs
<b>Subparte E - Certificados-tipo Suplementares Militares</b>		
<b>21A.112B</b>	<b><i>Demonstração de capacidade</i></b> <i>Possuir um DOA militar de acordo com a subparte J ou uma organização alternativa.</i>	<i>Não cumprido devido ao incumprimento de requisitos abaixo.</i>
<b>21A.114</b>	<b>Demonstração de cumprimento</b> Produzir o programa de certificação de acordo com 21A.97.	Não aplicável uma vez que a FAP nunca terá prerrogativas para este tipo de modificações
<b>21A.115</b>	<b><i>Emissão de certificado tipo suplementar</i></b> Cumprir com o exposto em 21A.103.	Sim por ser possível cumprir com 21A.103.
	<i>Demonstrar o cumprimento de requisitos de acordo com o 21A.112B.</i>	<i>Não cumprido por falta de 21A.112B.</i>
	Se não for o detentor do certificado tipo, estabelecer um acordo com o detentor do certificado tipo.	Indeterminável pois o acordo terá de ser estabelecido <i>ad hoc</i> com o detentor do certificado tipo
<b>21A.118B</b>	<b><i>Duração e Validade</i></b> <i>Informar a Autoridade da incapacidade de cumprir com as responsabilidades de detentor de certificado tipo.</i>	<i>“Atualmente como nem a AAN nem o DOA se encontram implementados, este mecanismo não existe”. (Machado, 2013)</i>



Requisito	Indicador	Resultado
<b>21A.119</b>	<b>Manuais</b> Produzir, manter e atualizar os manuais necessários de acordo com o tipo de certificação.	Produção definida na Circular Técnica 02/DEP/2011 de 01SET2011, parágrafo 3.m. Manutenção e atualização da competência no DMA de acordo com RFA401-1(A) Vol.I 306.c.8.
<b>21A.120</b>	<b>Instruções para aeronavegabilidade continuada</b> Produzir os manuais e documentação técnica necessária a fornecer aos utilizadores (operadores) do certificado-tipo suplementar	Definida na Circular Técnica 02/DEP/2011 de 01SET2011, parágrafo 3.m e p.
<b>Subparte J – Certificado de Entidade Militar de Projecto (DOA)</b>		
<b>21A.239</b>	<b>Sistema de garantia de qualidade de projecto</b> <i>O sistema de garantia de qualidade de projeto deve ter uma estrutura, procedimentos e associadas responsabilidades, que garantam:</i> <i>Controlo do projeto</i>  Cumprimento dos requisitos de aeronavegabilidade aplicáveis <i>Ligação com a AAN</i> Avaliação contínua da organização de projecto <i>Controlo de entidade sub-contratadas</i>	<i>Neste aspeto, “(...) FAP não tem nada implementado”. (Machado, 2013)</i> Definida na Circular Técnica 02/DEP/2011 de 01SET2011, parágrafo 3.1. <i>Inexistente por inexistência da AAN.</i> Sim, através dos Planos de Atividades. <i>Neste aspeto, “(...) FAP não tem nada implementado”. (Machado, 2013)</i>
	<i>O sistema de garantia de qualidade de projeto deve ser capaz de verificar independentemente a demonstração de cumprimento de requisitos</i>	<i>Não verificado pela inexistência de uma Entidade de Projeto</i>



Requisito	Indicador	Resultado
	Capacidade de estabelecer procedimentos para reconhecer outras organizações de projeto certificadas	(E) Possível através da apresentação por parte dessa organização do respetivo certificado emitido por uma entidade competente e reconhecida.
21A.243	<b>Manual de organização do DOA</b> <i>Produzir o manual do DOA que inclua a organização e procedimentos.</i>	<i>Não existente na FAP.</i>
	<i>Possuir pessoal qualificado e credenciado nas seguintes funções:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Diretor executivo</i></li><li>• <i>Diretor do gabinete de projeto</i></li><li>• <i>Diretor do gabinete de aeronavegabilidade</i></li><li>• <i>Diretor do sistema de garantia de qualidade</i></li><li>• <i>Engenheiros de verificação de requisitos</i></li><li>• <i>Membros de apoio à decisão no gabinete de aeronavegabilidade</i></li></ul>	<i>Não existe pessoal credenciado nem requisitos de qualificação.</i>
	<i>Capacidade de estabelecer procedimentos para reconhecer os produtos de outras organizações de projecto certificadas.</i>	<i>Não existem estes procedimentos.</i>
21A.245	<b>Requisitos de aprovação</b> <i>Possuir pessoal em número e com as qualificações suficientes e reconhecidos pela AAN para obter a certificação desejada.</i>	<i>(E) Segundo a Maj Isabel Machado, a FAP possui “(...) boa parte das pessoas com os conhecimentos técnicos necessários, mas não acredito que tenham a experiência de trabalho exigida”. Uma vez que a AAN ainda não foi implementada, o pessoal da FAP ainda não se encontra reconhecido.</i>
	<i>Possuir instalações, equipamento e condições de teste satisfatórias e reconhecidas pela AAN para obter a certificação desejada.</i>	<i>A FAP “(...) não dispõe de muitos dos equipamentos de testes necessários para qualquer certificação”. (Machado, 2013)</i>



Requisito	Indicador	Resultado
21A.245	Possuir um grau de coordenação aceitável entre e intra-departamentos em matéria de aeronavegabilidade e proteção ambiental.	Garantido pelo facto de que estes departamentos estão sob a alçada do mesmo chefe, que garantirá a sua coordenação.
21A.263	<b>Prerrogativas</b> Desenvolver um procedimento interno para classificar o tipo de modificação.	Definido na Circular Técnica 02/DEP/2011 de 01SET2011, parágrafo 3.f.
	Desenvolver um procedimento interno para aprovar modificações (minor) e reparações (minor).	Definido na Circular Técnica 02/DEP/2011 de 01SET2011.
	Desenvolver um procedimento interno para aprovar modificações documentais aos manuais de aeronave	Definido na Circular Técnica 02/DEP/2011 de 01SET2011.
	Desenvolver um procedimento interno para aprovar as condições de emissão de uma licença de voo.	Definido no PQM-012 parágrafo 7.f.
	Desenvolver um procedimento interno para emitir licenças de voo.	Definido no PQM-012 parágrafo 7.f.
21A.265	<b>Obrigações do detentor</b> Manter os manuais de organização de acordo com o sistema de garantia de qualidade.	Definido no RFA 401-1 (A) Vol I, pág 3-5, § 306 d. (1)
	<i>Assegurar de que o manual de organização é utilizado como documento basilar dentro da organização.</i>	<i>Não existe o manual da organização DOA.</i>
	<i>Estabelecer um procedimento de comunicação à AAN de não conformidades e de modificações a certificados de aeronavegabilidade.</i>	<i>Não existente devido à não implementação da AAN.</i>
	Estabelecer um procedimento para determinar as condições sob as quais podem ser emitidas licenças de voo.	Definido no PQM-012 parágrafo 7.g.2



Requisito	Indicador	Resultado
<b>Subparte K – Peças e Equipamentos</b>		
<b>21A.303</b>	<b>Satisfação de requisitos</b> <i>Desenvolver um procedimento para certificação de Peças e Equipamentos conjuntamente com a Subparte B, D ou E (conforme aplicável).</i>	<i>(E) Apenas cumprido para certificação de modificações e reparações segundo a subparte D, através da Circular Técnica 02/DEP/2011 de 01SET2011.</i>
	<i>Desenvolver um procedimento de certificação de partes e componentes normalizadas.</i>	<i>“Na FAP não existe um procedimento específico de certificação de peças e equipamentos normalizados” (Machado, 2013)</i>
<b>Subparte M – Reparações</b>		
<b>21A.432B</b>	<b>Demonstração de Capacidade</b> <i>Possuir um certificado de entidade de projecto.</i>	<i>Não existente.</i>
<b>21A.433</b>	<b>Projeto de reparação</b> Demonstrar o cumprimento dos requisitos de certificado-tipo e certificado-tipo suplementar e respectivas emendas, se aplicável.	Definido na Circular Técnica 02/DEP/2011 de 01SET2011, parágrafo 3.l.
<b>21A.435</b>	<b>Classificação da reparação</b> Possuir um processo para classificar a reparação quanto à categoria.	Definido na Circular Técnica 02/DEP/2011 de 01SET2011, parágrafo 3.f.
<b>21A.437</b>	<b>Emissão da aprovação de projeto de reparação</b> Possuir um processo de aprovação e certificação de reparações.	Definido na Circular Técnica 02/DEP/2011 de 01SET2011
<b>21A.441</b>	<b>Execução da reparação</b> Produzir as instruções para implementação da reparação.	(E) Garantido através da publicação de Boletins de Serviço da FAP.
<b>21A.445</b>	<b>Danos não reparados</b> <i>Possuir um processo de avaliação de aeronavegabilidade de componentes danificados.</i>	<i>(E) Não efetuado pela FAP.</i>



<b>Requisito</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
<b>21A.447</b>	<b>Manutenção de registos</b> Documentar a informação relevante do projecto de reparação, incluindo os desenhos de projecto e resultados dos testes, instruções e limitações.	Definido na Circular Técnica 02/DEP/2011 de 01SET2011, parágrafos 3.m a p.
<b>21A.449</b>	<b>Instruções para aeronavegabilidade continuada</b> Proporcionar às organizações que executam a reparação toda a documentação actualizada sobre a mesma, incluindo posteriores modificações aplicáveis.	Definido na Circular Técnica 02/DEP/2011 de 01SET2011, através da emissão de Boletins de Serviço FAP.
<b>Subparte P – Licença de Voo Militar</b>		
<b>21A.707</b>	<b>Aplicação a uma licença de voo</b> Possuir um processo de avaliação de necessidade de licença de voo.	(E) Definido no PQM 012.
<b>21A.708</b>	<b>Condições de voo</b> Possuir um processo de avaliação e determinação de segurança de voo nas condições/restrições aplicáveis na licença de voo.	(E) Definido no PQM 012.
	Possuir um processo de controlo de configuração da(s) aeronave(s) aplicáveis.	(E) Utilizado nas Unidades Base o Sistema de informação SIAGFA_MGM. <i>No entanto este sistema ainda não regista todos os Boletins de Serviço que são apenas controlados pelo Gestor de Frota.</i>
<b>21A.709</b>	<b>Aplicação para aprovação das condições de voo</b> Possuir um processo que permita a aplicação à aprovação das condições de voo.	(E) Definido no PQM 012.
<b>21A.710</b>	<b>Aprovação das condições de voo</b> Possuir um processo de aprovação das condições de voo.	Definido no PQM-012 parágrafo 7.f.





<b>Requisito</b>	<b>Indicador</b>	<b>Resultado</b>
<b>21A.711</b>	<b>Emissão de uma licença de voo</b> Possuir um processo de emissão de licença de voo.	Definido no PQM-012 parágrafo 7.f.
<b>21A.727</b>	<b>Obrigações do titular da licença de voo</b> Possuir um processo que garanta a manutenção das condições e restrições aplicáveis numa licença de voo	(E) Garantido através do inscrito nas Licenças especiais de Aeronavegabilidade (Licença de Voo).
<b>21A.729</b>	<b>Manutenção de registos</b> <i>Documentar e manter o registo da informação relevante às condições de voo.</i>	<i>(E) Esta informação é trocada via correio eletrónico interno (Groupwise), existindo apenas a preocupação por parte dos intervenientes de manter uma cópias destas mensagens.</i>
	Possuir um processo de arquivo para toda a documentação relativa à licença de voo.	(E) Definido no PQM 012.



---

## **Anexo D - Proposta de índice para Manual de Entidade de Projeto (*Design Organisation Manual*)**

A proposta de estrutura do Manual da Entidade de Projeto que aqui se inclui na forma do seu índice foi construída com base no resultado das entrevistas conduzidas na terceira fase da investigação, em concorrência com os requisitos do EMAR 21 e respetivo AMC/GM, discutidos no terceiro capítulo deste trabalho.

### ***Design Organisation Manual***

#### ***Index***

	Record of revisions
	List of effective pages
	Table of contents
1	Manual
1.1	Purpose
1.2	Management responsibility
1.3	Amendment procedure
1.3.2	Manual update
1.3.3	Manual approval
1.4	Manual records and distribution
1.5	Background
1.6	Binding statement
1.7	Scope of work
1.8	Certificate of approval
1.9	Terms of approval
1.10	Design organisation approval compliance matrix
1.11	Definitions and acronyms
1.11.2	Definitions
1.11.3	Acronyms
1.12	References
2	Organisation
2.1	FAP/CLAFa organisation
2.1.2	General description
2.1.3	Organisation chart
2.1.4	Functions and responsibilities
2.1.5	Resources
2.2	DOA organisation
2.2.2	Presentation



- 2.2.3 Organisation chart
- 2.2.4 Functional interfaces
- 2.2.5 Functions and responsibilities
- 2.2.6 Resources
- 2.2.7 Statement of qualifications and experience
- 2.2.8 Authorised signatories
- 3 Procedures
  - 3.1 System monitoring
    - 3.1.1 Purpose
    - 3.1.2 Surveillance program
    - 3.1.3 External audits
    - 3.1.4 Auditor requirements
    - 3.1.5 Non-conformity classification
  - 3.2 Design of changes and repairs
    - 3.2.1 Design of changes to aeronautical products, parts and appliances
    - 3.2.2 Change classification
    - 3.2.3 Repair classification
    - 3.2.4 Certification plan and certification compliance matrix
    - 3.2.5 Readiness for tests
    - 3.2.6 Change approval
    - 3.2.7 Repair approval
  - 3.3 Co-ordination with production
    - 3.3.1 Co-ordination with manufacturing organisations
    - 3.3.2 Co-ordination with maintenance organisations
  - 3.4 Authorisation for flight
    - 3.4.1 Purpose
    - 3.4.2 General
    - 3.4.3 Procedure for the approval of the conditions for issue of a Permit to fly
    - 3.4.4 Procedure for the issuance of a Permit to fly
  - 3.5 Configuration management
    - 3.5.1 Production discrepancy treatment
  - 3.6 Instructions for implementation, continued airworthiness and operation
    - 3.6.1 Instructions for implementation
    - 3.6.2 Instructions for continued airworthiness
    - 3.6.3 Instructions for operation
    - 3.6.4 Service bulletins
  - 3.7 Continued Airworthiness
    - 3.7.1 Purpose
    - 3.7.2 General
    - 3.7.3 Flowchart
    - 3.7.4 Procedure
  - 3.8 Documentation control
    - 3.8.1 Technical publications
    - 3.8.2 Technical documentation



- 3.8.3 Record keeping
- 3.8.4 Administrative documentation
- 3.9 Control of design subcontractors
  - 3.9.1 Purpose
  - 3.9.2 General
  - 3.9.3 Subcontractor screening
  - 3.9.4 Subcontractor evaluation
  - 3.9.5 Subcontractor selection
  - 3.9.6 Contractual relation establishment
  - 3.9.7 Follow-up of sub contractual activities
  - 3.9.8 Subcontractor surveillance
  - 3.9.9 Work acceptance
  - 3.9.10 Subcontractor performance evaluation
  - 3.9.11 Subcontractor disqualification
  - 3.9.12 Renewal of sub-contractor qualification

Annex A – Document Templates

Annex B – Audit Procedures